

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Untersuchungsergebnisse von chronisch nieren-
insuffizienten Patienten, bei denen während des
Zeitraumes vom 1. 1. 1974 bis zum 31. 12. 1978
arteriovenöse Shunts angelegt wurden

INAUGURAL - DISSERTATION

zur

Erlangung des Doktorgrades der Zahnheilkunde

der Fachbereiche

5 Vorklinische und Theoretische Medizin und
6 Klinische Medizin

der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von

Achim Sausmikat

aus Menden

1981

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Untersuchungsergebnisse von chronisch nieren-
insuffizienten Patienten, bei denen während des
Zeitraumes vom 1. 1. 1974 bis zum 31. 12. 1978
arteriovenöse Shunts angelegt wurden

INAUGURAL - DISSERTATION

zur

Erlangung des Doktorgrades der Zahnheilkunde

der Fachbereiche

5 Vorklinische und Theoretische Medizin und

6 Klinische Medizin

der Medizinischen Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von

Achim Sausmikat

aus Menden

1981



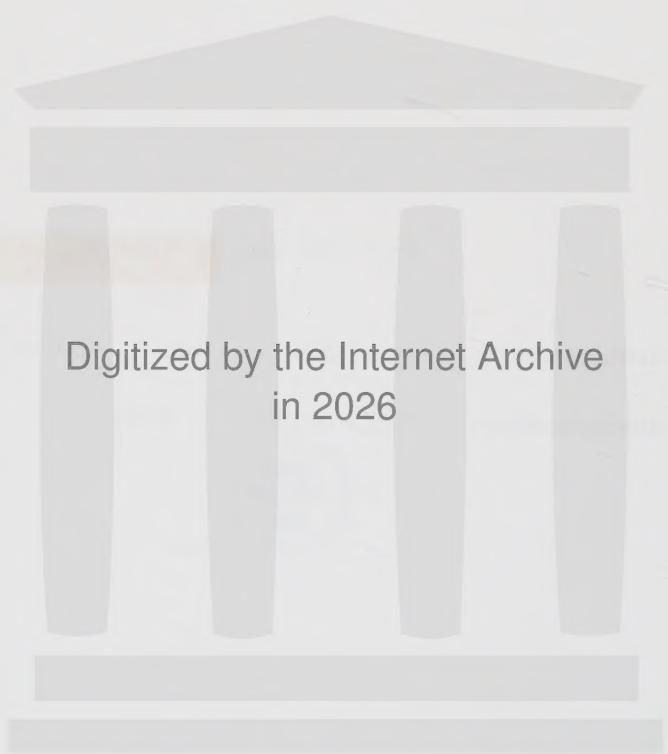
Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Dekan:

Prof. Dr. med. H.-J. Kühle

1. Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. med. D. Rühland

2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. H. Bunte



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik der
Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Referent: Priv. Doz. Dr. med. D. Rühland

Korreferent: Prof. Dr. med. H. Bunte

Zusammenfassung

Sausmikat, Achim

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE VON CHRONISCH NIERENINSUFFIZIENTEN
PATIENTEN, BEI DENEN WÄHREND DES ZEITRAUMES VOM 1. 1. 1974
BIS ZUM 31. 12. 1978 ARTERIOVENÖSE SHUNTS ANGELEGT WURDEN

Die Fragestellung bezog sich auf die durchschnittliche Funktionsdauer der Shunts, die Abhängigkeit der Funktionsdauer von der Lokalisation der Shunts, die besondere Eignung spezieller Shuntformen, die Veränderung der Lebensqualität durch die Nierenerkrankung für die Patienten, Faktoren für eine günstige Prognose für eine Dauerdialyse und die durchschnittliche Überlebenszeit nach der Anlage eines Shunts.

Die durchschnittliche Funktionsdauer der Shunts beträgt 19,4 Monate. Die Shunts funktionierten am Unterarm mit durchschnittlich 21,3 Monaten erheblich länger als an anderen Körperstellen. Der am meisten verwendete und geeignetste Shunt war mit 87,6 % der Brescia-Cimino-Shunt, der fast ausschließlich als Seit-zu-End-Anastomose operiert und in eine funktionelle End-zu-End-Anastomose umgewandelt wurde. Fast die Hälfte der Patienten war zur Aufgabe ihres Berufes gezwungen. Die Anzahl der Patienten, die keinen Beruf ausübten, stieg infolge der Nierenerkrankung um das Zehnfache. Als günstige Faktoren für eine Dauerdialyse sind die Heimdialyse dreimal pro Woche, die Eigenpunktion des Shunts mit zwei Nadeln unter abwechselnder Benutzung von sechs Löchern im Shunt und ein flow von 200 ml/min anzusehen. Die durchschnittliche Überlebenszeit der verstorbenen Patienten nach erforderlicher Shunt-Operation betrug 13 Monate.

Tag der Promotion: 27. Oktober 1981

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A Einleitung	5
I Geschichtliche Entwicklung der Anlage von Shunts	5
II Alternativen zu den üblichen Shunts	15
B Fragestellung	19
C Methodik	20
D Ergebnisse	23
I Struktur des Patientenkollektivs	23
II Ergebnisse der Befragung	25
Frage 1: Seit wann werden Sie dialysiert?	25
Frage 2: An welcher Nierenerkrankung leiden Sie?	28
Frage 3: An welcher Stelle wurden bei Ihnen Shunts operiert?	31
Frage 4: Wie lange funktionierten bzw. funktionieren Ihre Shunts?	40
Frage 5: Sind Sie Hemodialysepatient?	54
Frage 6: Wo dialysieren Sie?	55

Frage 7:	Wie oft dialysieren Sie pro Woche?	59
Frage 8:	Wer punktiert Ihren jetzigen Shunt?	60
Frage 9:	Wird Ihr jetziger Shunt mit einer oder zwei Nadeln punktiert?	61
Frage 12:	Mit wieviel flow (ml/min) dialysieren Sie?	62
Frage 13:	Wieviele Löcher im Shunt benutzen Sie abwechselnd für die Dialyse?	65
Frage 10:	Welchen Beruf übten Sie vor Ihrer Nierenerkrankung aus?	72
Frage 11:	Welche Tätigkeit üben Sie seit Ihrer Nierenerkrankung aus?	75
Vergleich	Frage 10/Frage 11	77
Frage 14:	Wieviele Wochen haben Sie wegen Ihrer Nierenerkrankung bisher im Krankenhaus gelegen?	82

III	Errechnung der Überlebenszeit der Patienten nach der ersten Shunt-Operation	85
-----	---	----

E	Diskussion	91
---	------------	----

F	Zusammenfassung	101
---	-----------------	-----

G	Literaturverzeichnis	103
---	----------------------	-----

A E i n l e i t u n g

I Geschichtliche Entwicklung der Anlage von Shunts

Die chronisch-intermittierende extrakorporale Hämodialyse dient zur Behandlung terminal niereninsuffizienter oder nierenloser Patienten.

Die Anwendung der sogenannten künstlichen Niere beruht auf einer Elimination toxischer, harnpflichtiger Substanzen aus Blut und Gewebe. Dies geschieht durch Auswaschung des in einem Zellophanschlauch fließenden Patientenblutes gegenüber einer den Schlauch umgebenden Dialyselösung. Der Durchtritt der harnpflichtigen Substanzen in die Dialyselösung erfolgt aufgrund von Konzentrationsgradienten durch Diffusion über die semipermeable Membran des Zellophanschlauches (37).

Der Anschluß des Patienten an die Hämodialyse erfolgt überwiegend arterio-venös. Voraussetzung einer intermittierenden Dauerdialyse chronisch Nierenkranker ist das Anlegen und die gute Funktion einer über Kunststoffschläuche oder Gefäßanastomosen angelegten arterio-venösen Fistel (138).

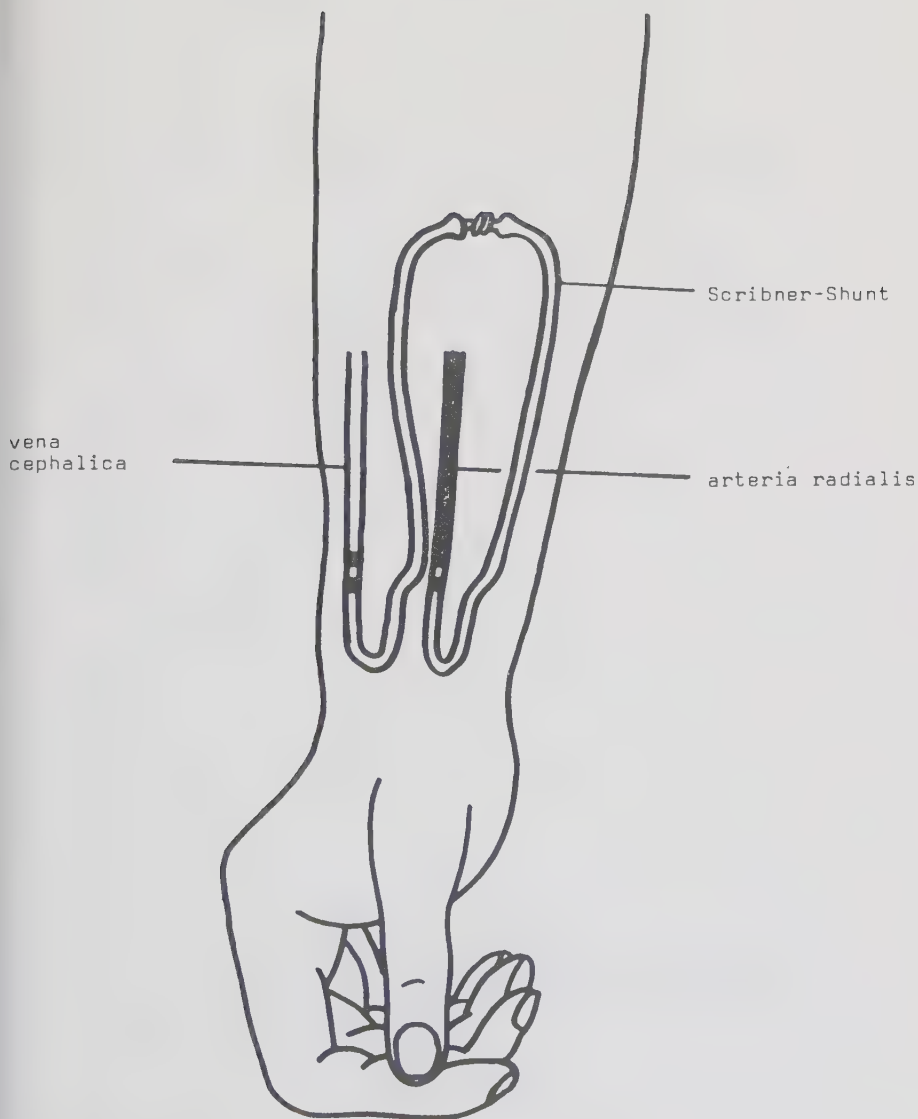
Früher bestand die hauptsächliche Schwierigkeit bei der Durchführung der Dialysebehandlung darin, daß der Zugang zum Blutgefäßsystem meistens nur kurzfristig gewährleistet war.

Erste Versuche zur Sicherstellung eines funktionsfähigen Gefäßanschlusses unternahm 1949 Allwall (7, 8).

Er führte die Dialyse mit Glaskanülen durch, die zu jeder Dialyse in eine Arterie und Vene eingebunden werden mußten. Als Dauerkanülen waren diese Glaskanülen allerdings nicht brauchbar. Diese Methode konnte langfristig nicht praktiziert werden, weil es zur schnellen Thrombosierung und Zerstörung der Gefäße kam.

Erst 1960 gelang Scribner, Quinton et al. (112, 122) mit der Entwicklung eines extracutanen arterio-venösen Bypasses aus Kunststoff eine wesentliche Voraussetzung für die Langzeitbehandlung chronisch Niereninsuffizienter. Dieser Shunt besteht aus einer Teflon-Silastic-Prothese, die zwischen arteria radialis und vena cephalica distalis eingebunden wurde, wie es aus der folgenden Zeichnung zu ersehen ist (Abb. 1).

Scribner-Shunt (Abb. 1)



Damit gelang die erste Dauerdialyse 1960 in Seattle.

Der Scribner-Shunt sicherte zwar einen nach Anlagen der Fistel sofort gebrauchsfähigen Gefäßanschluß, seine Funktionsdauer wurde aber stark beeinträchtigt durch Thrombosierung der Gefäße, Infektionen an den Ein- und Austrittsstellen der Kunststoffkanülen und Drucknekrosen der Haut (132).

Auf der Suche nach Verbesserungen der Anwendungsmöglichkeiten der Gefäßanschlüsse kam es in der Folgezeit zu einer Reihe von Shunt-Modifikationen nach dem Scribner-Prinzip.

Dazu gehören der bogenfreie "winged in-line"-Shunt, der 1966 von Ramirez et al. (115) beschrieben wurde, der bogenfreie Silastic-Shunt, der von Thomas (135, 136) mittels Dacron-Patch mit End-zu-Seit-Anastomose zwischen arteria femoralis und vena saphena magna implantiert wurde, sowie der Straight-Shunt, bei dem durch die Anwendung von geraden Siliconschläuchen anstelle der syphonförmigen Ansatzstücke beim Scribner-Shunt die Richtung des Blutstromes weniger verändert und somit einer Thrombosierung in dem Kunststoffsystem vorgebeugt werden sollte (48).

Eine weitere Modifikation war eine 1973 von Buselmeier vorgestellte subkutane Teflon-Silastic-Prothese (18, 19, 20, 21).

Neben den bereits genannten Shunt-Modifikationen gibt es noch den Allen-Brown-Shunt (113), der wie der Thomas-Shunt über eine Dacron-Prothese mittels Gefäßnaht anastomosiert wird.

Einen Allen-Brown-Shunt zeigt die Zeichnung auf der folgenden Seite (Abb. 2).

Bei dem 1969 von Siedek angegebenen Oberarm-Scribner-Shunt wird die End-zu-Seit-Anastomose mit der arteria brachialis unter Zwischenschaltung eines Veneninterponats hergestellt (87).

Allen-Brown-Shunt (Abb. 2)

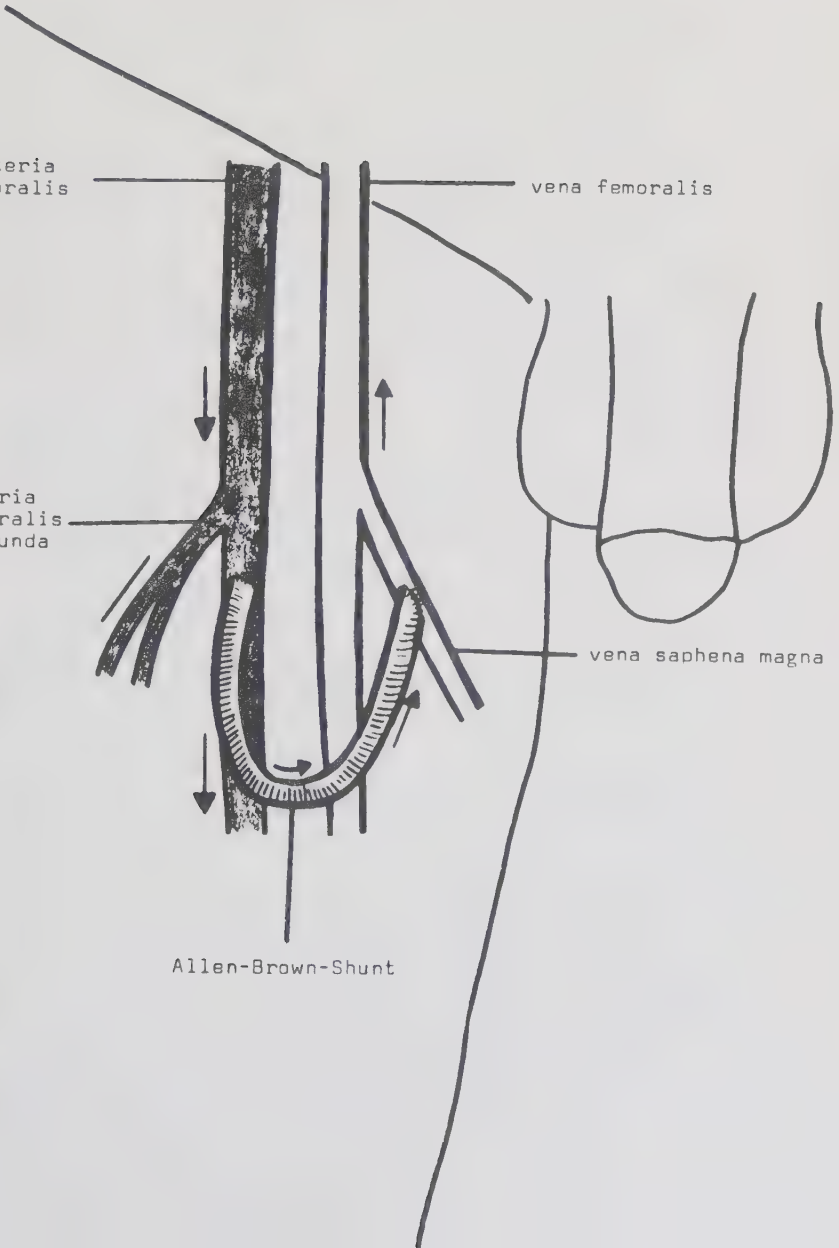
arteria
femoralis

vena femoralis

arteria
femoralis
profunda

vena saphena magna

Allen-Brown-Shunt



Von Spelsberg et al. wurden 1974 drei bezüglich der Lokalisation atypische Shuntanlagen, der Epigastrica-, der Mammaria- und der Thyreoidea-Shunt, beschrieben (29, 70, 73, 127).

Die zahlreichen Komplikationen mit dem arterio-venösen Shunt über einen externen Kunststoffschlauch und der große pflegerische Aufwand veranlaßten Brescia, Cimino et al., nach anderen Lösungen zu suchen. Sie legten chirurgisch zwischen arteria radialis und einer benachbarten Vene, gewöhnlich der vena cephalica antibrachii, handgelenksnah eine künstliche arterio-venöse Fistel subkutan an (132). Bei dieser 1966 publizierten Fistel handelt es sich um eine direkte Seit-zu-Seit-Anastomose zwischen der arteria radialis und der vena cephalica (14).

Die Vorteile des von Brescia und Cimino entwickelten subkutanen Shunts sind:

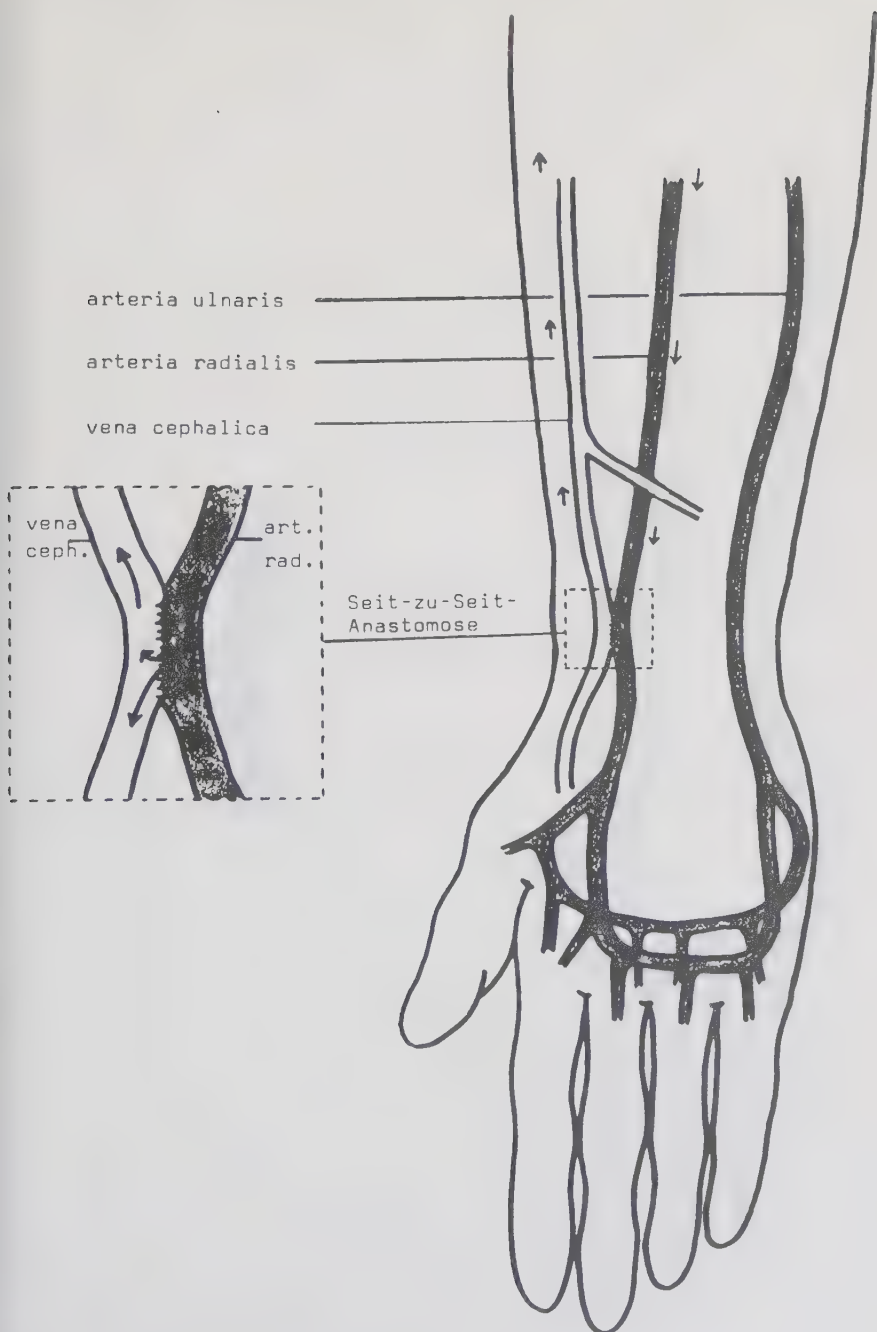
1. Verringerung der Infektionsgefahr,
2. Vermeidung der Kunststoffpassage des Blutes und Verringerung der Thrombosehäufigkeit,
3. Erhaltung der Gebrauchsfähigkeit der mit einer Fistel versehenen Hand.

Als Nachteil wird die Punktion des Gefäßes, die mit relativ großkalibrigen Kanülen vorgenommen werden muß, vom Patienten empfunden (71).

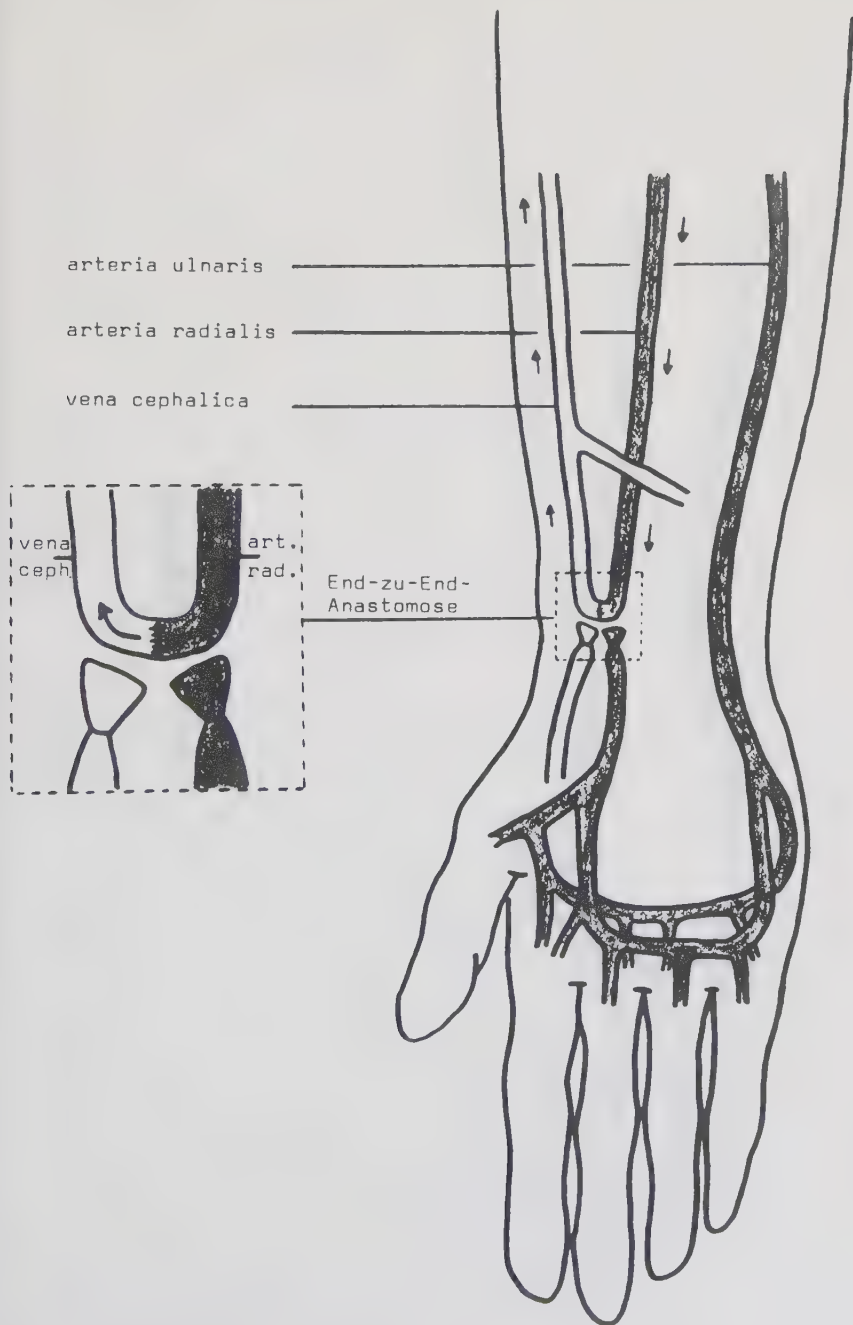
Ein großer Vorteil des Brescia-Cimino-Shunts besteht darin, daß die anastomosierte Vene beliebig oft und sicher punktierbar ist. Wegen der erheblich verminderten Komplikationsrate haben die subkutanen arterio-venösen Fisteln eine wesentlich längere Funktionsdauer. Die Originalmethode der Shunt-Anlage war eine Seit-zu-Seit-Verbindung. Sie wurde jedoch mehrfach modifiziert (59, 62, 97, 133, 142). So beschrieb Sperling erstmals 1967 die von ihm entwickelte (128, 129) End-zu-End-Anastomose, im gleichen Jahr publizierten Franz et al. (39) die Seit-zu-End-Anastomose.

Die Zeichnungen auf den folgenden Seiten (Abb. 3 - 5) zeigen Beispiele für die jeweilige Art der Anastomose bei einem Cimino-Shunt.

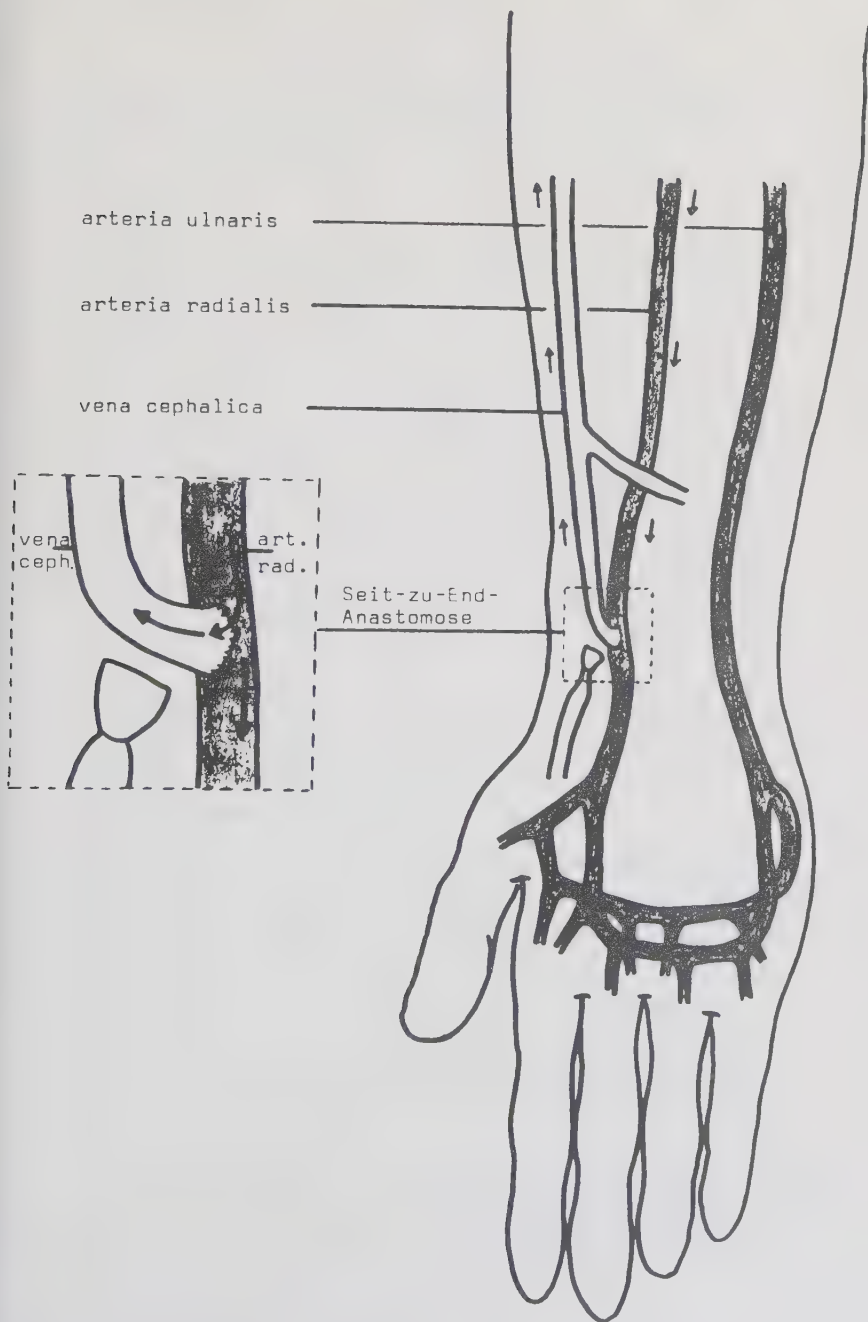
Cimino-Shunt mit Seit-zu-Seit-Anastomose (Abb. 3)



Cimino-Shunt mit End-zu-End-Anastomose (Abb. 4)



Cimino-Shunt mit Seit-zu-End-Anastomose (Abb. 5)



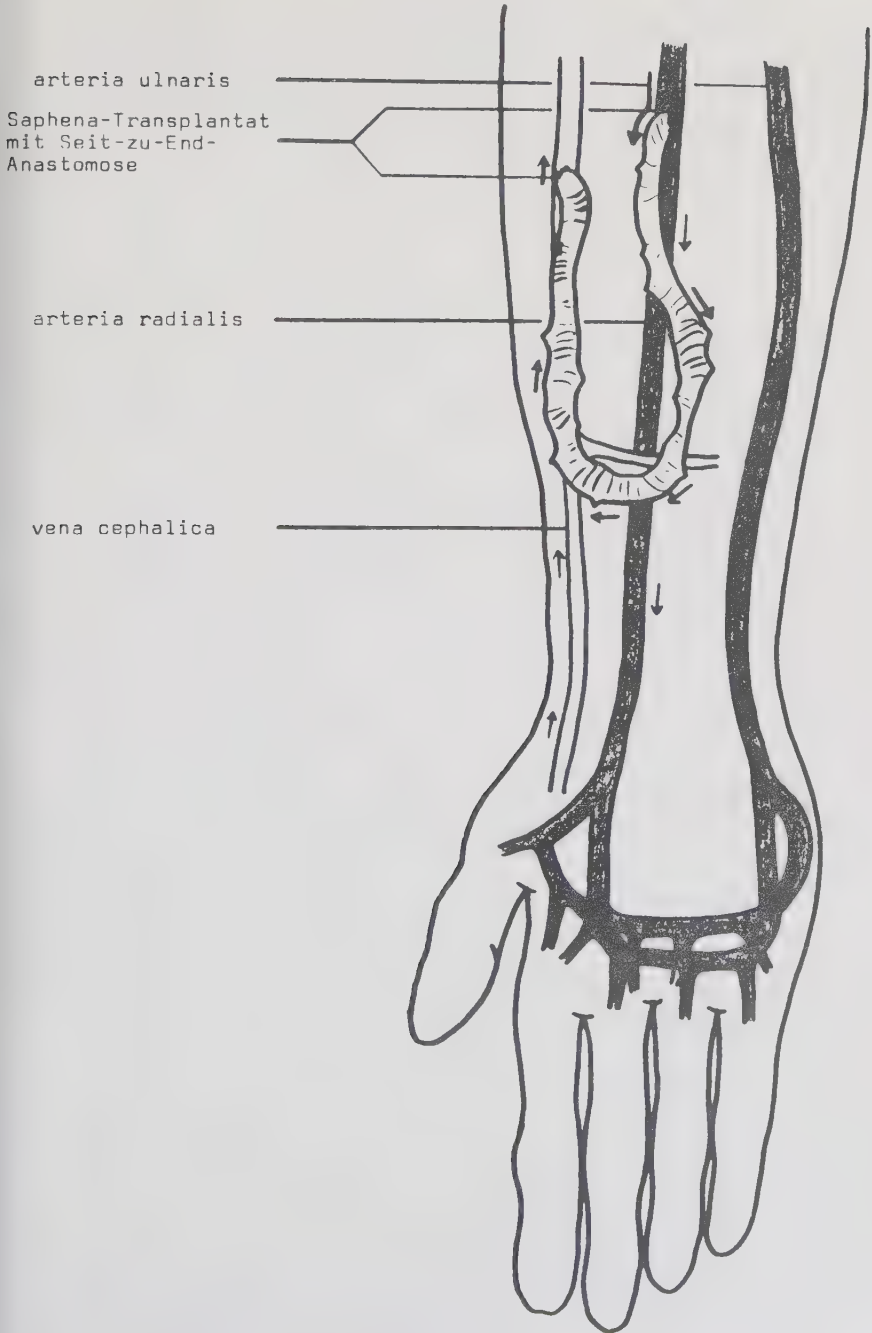
II Alternativen zu den üblichen Shunts

Wenn bei Patienten eine Cimino-Fistel an typischer Stelle und mit den typischen Gefäßen nicht mehr konstruiert werden kann, gibt es eine Reihe von Alternativen.

1. Ulnaris-Fisteln zwischen arteria ulnaris und vena basilica (78, 85). Als Komplikation bei dieser Variante kann allerdings ein klinisch manifestes digitopalmares Steal-Syndrom auftreten (30).
2. Oberarm-Fisteln mit Anastomose zwischen arteria brachialis und der vorgelagerten vena basilica bzw. der vena mediana cubiti (12, 145). Auch hier muß mit Ischämie-Reaktionen der Hand gerechnet werden, wenn die Anastomose sehr breit angelegt wurde.
3. Retrograde Vorderarm-Fisteln durch Seit-zu-End-Verbindungen des distalen Endes der vena basilica oder der vena cephalica antebrachii mit der arteria brachialis (46).
4. Transpalmar-Fisteln durch End-zu-Seit-Anastomose des verbliebenen peripheren Segments der arteria radialis, das vom Palmarbogen versorgt wird, und einer benachbarten oberflächlichen Vene (102).
5. Als Fisteln am Bein kommen End-zu-Seit-Verbindungen zwischen arteria femoralis profunda und der in die Subkutis verlagerten vena saphena magna (16, 24, 33, 36, 41, 47, 55, 64) oder zwischen arteria tibialis posterior und vena saphena magna (95) infrage.
6. Als shuntloses Verfahren findet die von Brittinger (15) beschriebene Subkutanverlagerung der arteria femoralis Anwendung.
7. Als letzter Ausweg wurden bei Problempatienten Fisteln zwischen arteria carotis externa oder arteria thyreoidea superior und vena ingularis externa angelegt (134).

8. Bei nicht vorhandenen anastomosierbaren subkutanen Venen können Venentransplantate aus der vena saphena magna zur operativen Fistelbildung eingesetzt werden (17, 65, 68, 102, 109, 139). Diese Methode wurde erstmals 1969 von May et al. (98) beschrieben (siehe Abb. 6). Die Funktionsdauer ist auf lange Zeit weniger befriedigend, weil sich degenerative Gefäßveränderungen im Transplantat negativ auswirken (3, 32, 38, 44, 52, 103, 131).
9. Eine weitere Alternative sind die 1972 von Chinitz et al. (23) beschriebenen Fisteloperationen mit enzymatisch gereinigten Rindercarotiden (bovine grafts).
10. Die 1972 von Sparks (126) entwickelte Dacron-Gefäßprothese stellt eine weitere Modifikation dar. Sie kann allerdings erst acht Wochen nach der Implantation benutzt werden und ist mit einer hohen Komplikationsrate behaftet (13, 75).

Saphena-Transplantat auf den Unterarm (Abb. 6)



In der vorliegenden Arbeit wurden alle Patienten berücksichtigt, die vom 1. 1. 1974 bis zum 31. 12. 1978 operiert wurden und deren Shunt zumindest einen Monat alt war.

C M e t h o d i k

1. Fragebogenuntersuchung

Um detaillierte Kenntnisse über das Patientenkollektiv zu erhalten, wurde ein Fragebogen entworfen (Muster siehe Seite 21/22).

2. Untersuchungszeitraum

Die Untersuchung erfaßt den Zeitraum vom 1. 1. 1974 bis zum 31. 12. 1978.

Während dieser Zeit wurden 416 Patienten und 679 Shuntoperationen registriert.

Der lange Beobachtungszeitraum vermittelte eine große Auswahl von Daten bezüglich der Patienten, der Dauer-dialyse und der Shunts. Die Beschaffung der Daten bereitete viel Mühe. Es war notwendig, den größten Teil der Dialysezentren Westfalens zu besuchen, um dort in den Dialyseabteilungen und Archiven nachzuforschen.

3. Statistische Methoden

Da es sich bei den Ergebnissen der Untersuchung ausschließlich um quantitative Variable handelt, wurden zur graphischen Darstellung das Histogramm, das Summen-polygon und das Liniendiagramm benutzt. Außerdem kamen die Kontingenztafel, die Matrix und die Varianzanalyse sowie die üblichen deskriptiven, statistischen Verfahren zur Anwendung (25, 57, 84, 99).

B F r a g e s t e l l u n g

1. Wie hoch ist die durchschnittliche Funktionsdauer der Shunts?
2. Ist die Funktionsdauer abhängig von der Lokalisation der Shunts?
3. Welche Shunts sind besonders geeignet?
4. Welche Veränderungen der Lebensqualität bringt die Nierenerkrankung für die Patienten mit sich?
5. Welche Faktoren ergeben eine günstige Prognose für eine Dauerdialyse?
6. Wie hoch ist die durchschnittliche Überlebenszeit nach der Anlage eines Shunts?

Chirurgische Klinik u. Poliklinik

der Westfälischen Wilhelms-Universität

Direktor: Prof. Dr. med. H. Bunte

Abteilung: Allgemeine Chirurgie

44 Münster (Westf.), den

Jungeblutplatz 1

(0251) Durchwahl 83
Vermittlung 83-1

Chirurgische Universitätsklinik 44 Münster, Jungeblutplatz 1

Name, Vorname:

Geburtsdatum:

Wohnort, Straße:

- 1.) Seit wann werden Sie dialysiert?
- 2.) An welcher Nierenerkrankung leiden Sie?
- 3.) An welcher Stelle wurden bei Ihnen Shunts operiert?

	1. Shunt	2. Shunt	3. Shunt	4. Shunt
Datum der Operation				
Klinik				
Lokalisation der Operation (z. B. Unterarm rechts, Oberschenkel links usw.)				

evtl. weitere Shunts:

Wurde eine Nierentransplantation durchgeführt?

Ja ☐ Nein ☐

Funktionsdauer der transplantierten Niere:

Neuer Beginn der Dialyse:

Wurden Beinvenen auf den Arm verpflanzt?

Ja ☐ Nein ☐

Wurde bei Operationen von Shunts Fremdmaterial verwendet,
z. B. Einbau von Skribner-Shunts?

Dauer einer zwischenzeitlichen Peritonealdialyse:

Dauer zwischenzeitlicher Leistenpunktionen:

Chirurgische Klinik u. Poliklinik

an der Westfälischen Wilhelms-Universität

Direktor: Prof. Dr. med. H. Bunte

Abteilung: Allgemeine Chirurgie

44 Münster (Westf.), den
Jungeblodtplatz 1

☉ (0251) Durchwahl 82
Vermittlung 83-1

Chirurgische Universitätsklinik 44 Münster, Jungeblodtplatz 1

- 4.) Wie lange funktionierten bzw. funktionieren Ihre Shunts?
(wieviele Tage, Wochen, Monate, Jahre?)
1. Shunt:
2. Shunt:
3. Shunt:
4. Shunt:
evtl. weitere Shunts:
- 5.) Sind Sie Heimdialysepatient? Ja ☐ Nein ☐
- 6.) Wo dialysieren Sie?
- 7.) Wie oft dialysieren Sie pro Woche?
a) einmal ☐
b) zweimal oder öfter (ggf. wie oft) ☐
- 8.) Wer punktiert Ihren jetzigen Shunt?
a) Arzt ☐
b) Schwester ☐
c) Patient selbst (Eigendialyse) ☐
- 9.) Wird Ihr jetziger Shunt mit einer oder zwei Nadeln punktiert?
a) mit einer Nadel ☐
b) mit zwei Nadeln ☐
- 10.) Welchen Beruf übten Sie vor Ihrer Erkrankung aus?
- 1.) Welche Tätigkeit üben Sie seit Ihrer Dialysebehandlung aus?
- 2.) Mit wieviel flow (Durchfluß bzw. ml/Minute) dialysieren Sie?
- 3.) Wieviele Löcher im Shunt benutzen Sie abwechselnd für die Dialyse?
- 4.) Wieviele Wochen bzw. Monate haben Sie wegen Ihrer Nierenerkrankung bisher im Krankenhaus gelegen?
- Gesamtzeit: etwa

0 Ergebnisse

I Struktur des Patientenkollektivs

Die Untersuchung umfaßt 416 Patienten, davon sind 232 (55,8 %) männlich und 184 (44,2 %) weiblich.

Von den Patienten waren am 31. 12. 1978, dem Stichtag der Untersuchung, 141 (33,9 %) verstorben, 13 (3,1 %) konnten amtlich nicht mehr ermittelt werden.

Im Rahmen der Befragung wurden 262 Patienten angeschrieben. Davon haben 223 (85, 1%) geantwortet.

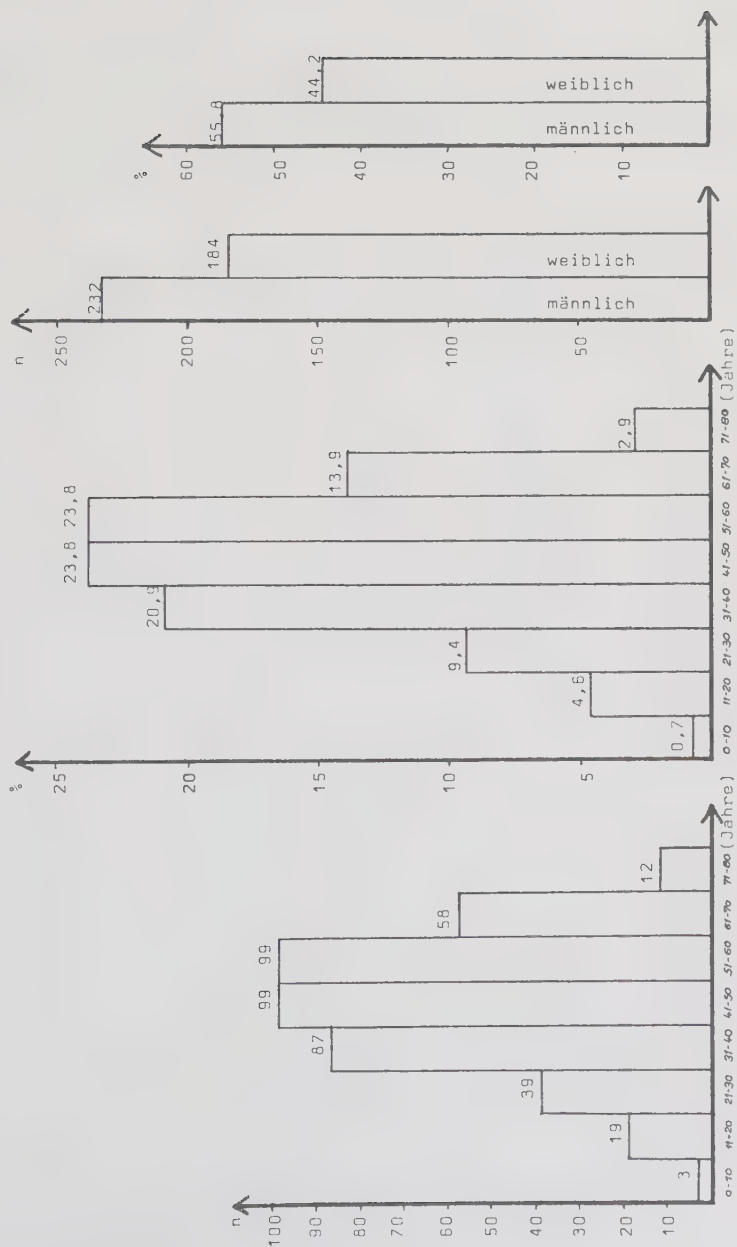
An diesen Patienten wurden zwischen dem 1. 1. 1974 und dem 31. 12. 1978 394 Shunts angelegt. Auf diese Anzahl der Shunts stützt sich folglich die Auswertung der Funktionsfähigkeit der Fisteln.

Die Altersverteilung der Patienten ergibt sich wie folgt:

Alter	Patienten
0 - 10 Jahre	3 = 0,7 %
11 - 20 Jahre	19 = 4,6 %
21 - 30 Jahre	39 = 9,4 %
31 - 40 Jahre	87 = 20,9 %
41 - 50 Jahre	99 = 23,8 %
51 - 60 Jahre	99 = 23,8 %
61 - 70 Jahre	58 = 13,9 %
71 - 80 Jahre	12 = 2,9 %

Die Alters- und Geschlechtsstruktur der Patienten verdeutlichen die Histogramme auf der nächsten Seite.

Alters- und Geschlechtsstruktur der Patienten (n = 416)



II Ergebnisse der Befragung

Frage 1: Seit wann werden Sie dialysiert?

Von den Patienten fielen 15,2 % aus der Wertung heraus, da sie bisher noch keine Dialyse durchführten, 1,8 % der Patienten wurden nur vorübergehend dialysiert. Auf die Übrigen 83 % (185) der Patienten verteilt sich die Dialysedauer wie folgt:

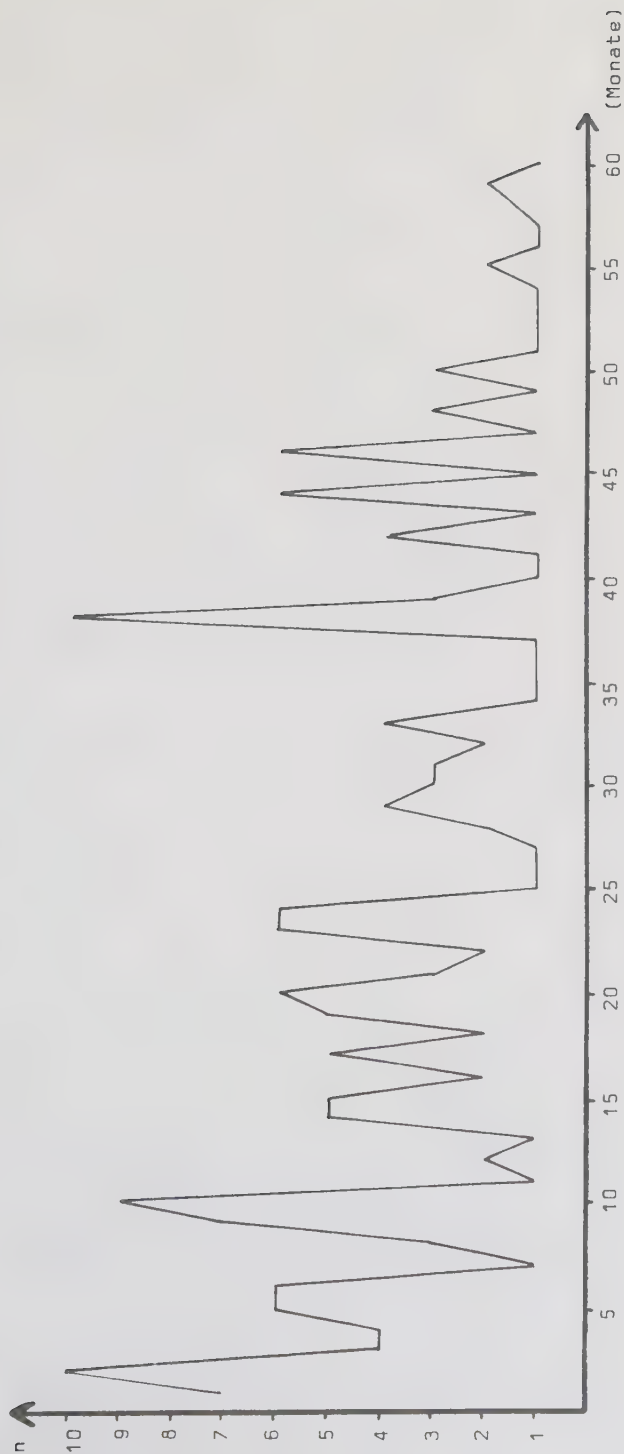
Monate / Patienten		Monate / Patienten		Monate / Patienten	
1	7	13	1	25	1
2	10	14	5	26	1
3	4	15	5	27	1
4	4	16	2	28	2
5	6	17	5	29	4
6	6	18	2	30	3
7	1	19	5	31	3
8	3	20	6	32	2
9	7	21	3	33	4
10	9	22	2	34	1
11	1	23	6	35	1
12	2	24	6	36	1

Monate / Patienten		Monate / Patienten	
37	1	49	1
38	10	50	3
39	3	51	1
40	1	52	1
41	1	53	1
42	4	54	1
43	1	55	2
44	6	56	1
45	1	57	1
46	6	59	2
47	1	60	1
48	3		

Die durchschnittliche Dialysedauer beträgt 23,8 Monate.

Die Verteilung der Dialysedauer auf die Patienten wird durch das Liniendiagramm auf der nächsten Seite dargestellt.

Frage 1: Seit wann werden Sie dialysiert? (Monate) (n = 185)



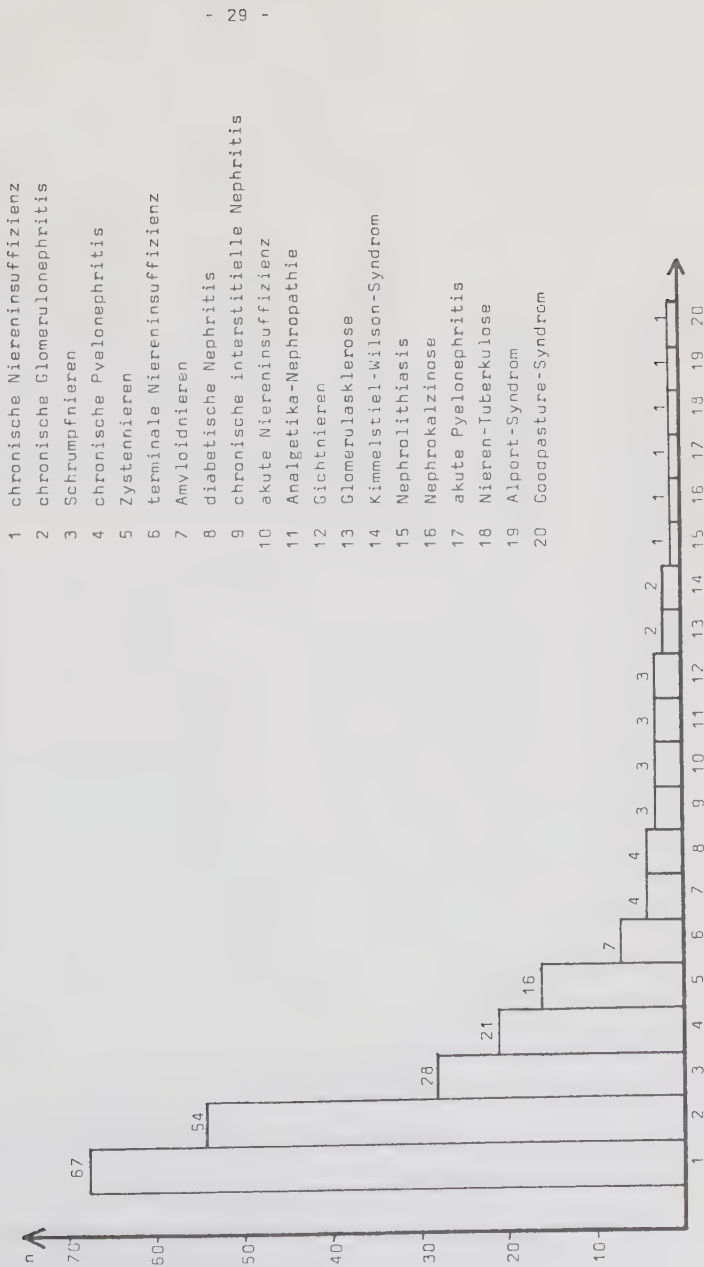
Frage 2: An welcher Nierenerkrankung leiden Sie?

Auf diese Frage antworteten die Patienten wie folgt:

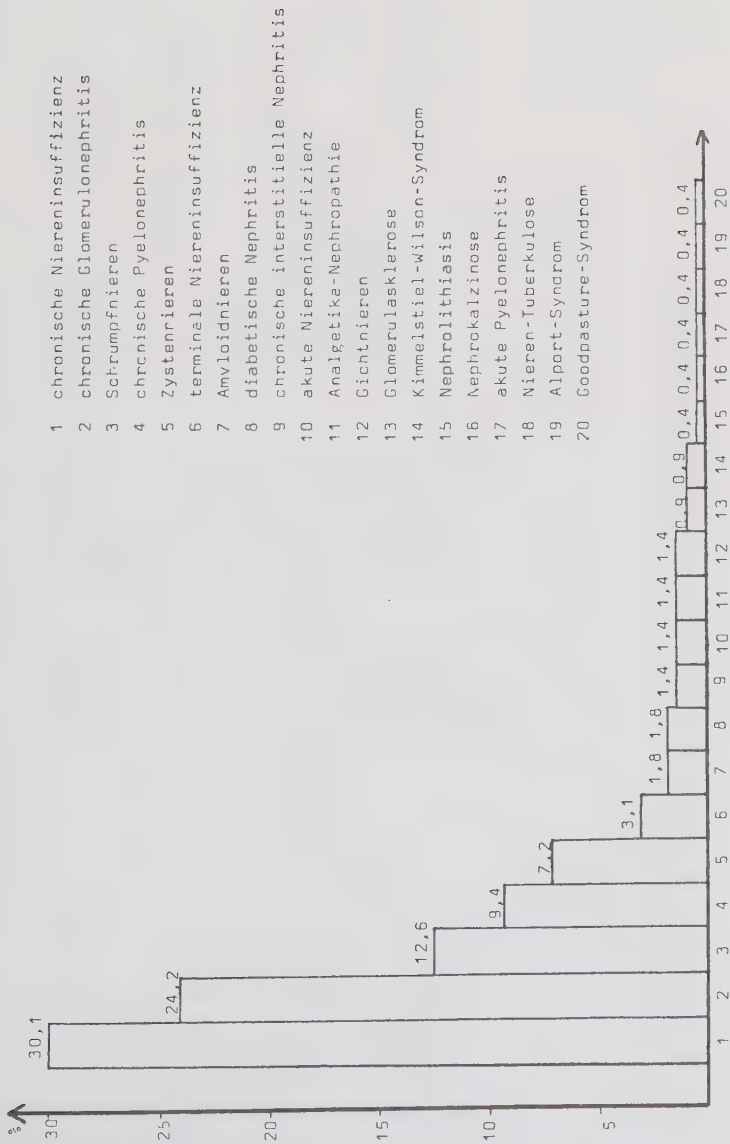
<u>Nierenerkrankung</u>	<u>Patienten</u>
chronische Niereninsuffizienz	67 = 30,1 %
chronische Glomerulonephritis	54 = 24,2 %
Schrumpfnieren	28 = 12,6 %
chronische Pyelonephritis	21 = 9,4 %
Zystennieren	16 = 7,2 %
terminale Niereninsuffizienz	7 = 3,1 %
Amyloidnieren	4 = 1,8 %
diabetische Nephritis	4 = 1,8 %
chronische interstitielle Nephritis	3 = 1,4 %
akute Niereninsuffizienz	3 = 1,4 %
Analgetika-Nephropathie	3 = 1,4 %
Gichtnieren	3 = 1,4 %
Glomerulasklerose	2 = 0,9 %
Kimmelstiel-Wilson-Syndrom	2 = 0,9 %
Nephrolithiasis	1 = 0,4 %
Nephrokalzinose	1 = 0,4 %
akute Pyelonephritis	1 = 0,4 %
Nieren-Tuberkulose	1 = 0,4 %
Alport-Syndrom	1 = 0,4 %
Goodpasture-Syndrom	1 = 0,4 %

Überproportional beteiligt sind in abnehmender Reihenfolge vor allem die chronische Niereninsuffizienz als unspezifische Angabe der Patienten, dann die chronische Glomerulonephritis sowie mit einigem Abstand Schrumpfnieren, chronische Pyelonephritis und Zystennieren. Die Histogramme auf den beiden folgenden Seiten veranschaulichen die absoluten Zahlen und prozentualen Verteilungen der Nierenerkrankungen auf die Patienten.

Frage 2: An welcher Nierenerkrankung leiden Sie? (n = 223)



Frage 2: An welcher Nierenerkrankung leiden Sie? (n = 223)



Frage 3: An welcher Stelle wurden bei Ihnen
Shunts operiert?

Es wurden vom 1. 1. 1974 bis zum 31. 12. 1978 insgesamt
679 Shunts angelegt.

Die Verteilung der Operationen auf die jeweiligen Jahre
ergibt sich wie folgt:

Jahr	Patienten
1974	96 = 14,1 %
1975	149 = 21,9 %
1976	120 = 17,7 %
1977	141 = 20,8 %
1978	173 = 25,5 %

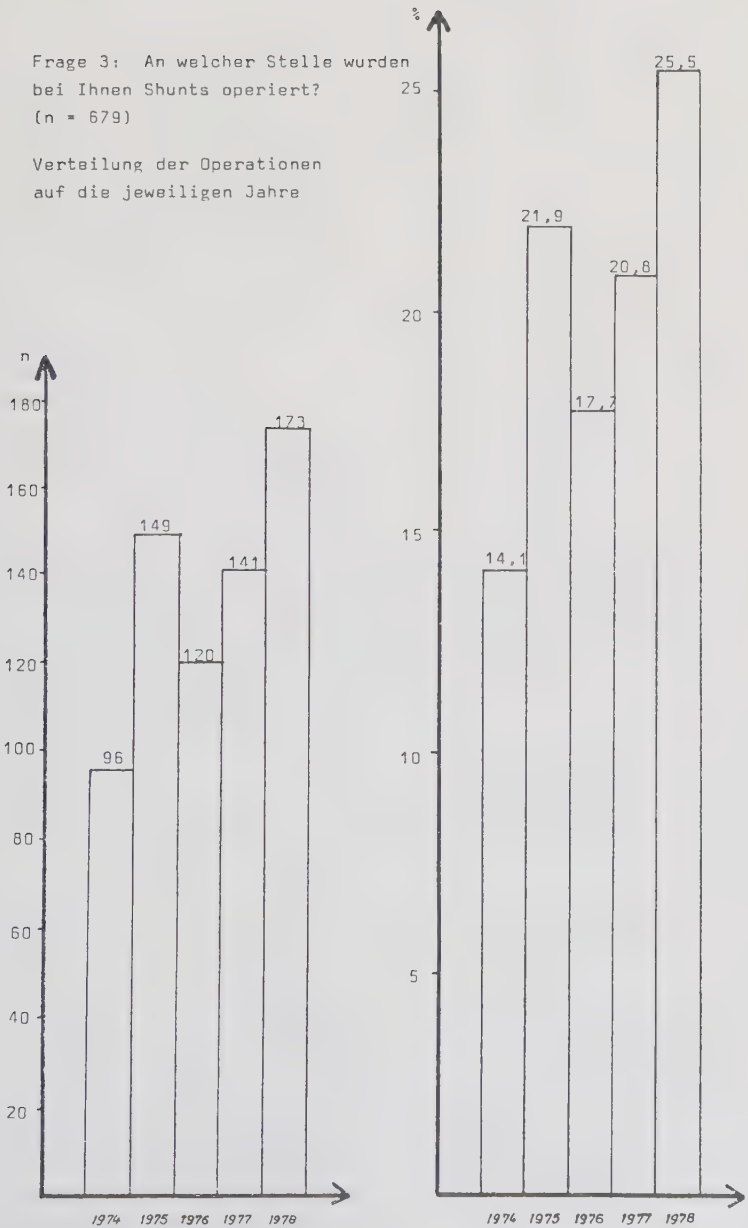
Dabei ist festzustellen, daß die Shunt-Operationen nach
1974 einen erheblichen Anstieg verzeichneten.

Nach einem leichten Rückgang der Operationen im Jahre 1976
erfolgte ein erneuter Boom der Shunt-Operationen bis zur
absoluten Höchstzahl von 173 Operationen im Jahre 1978.

Die genaue Verteilung der Operationen auf die jeweiligen
Jahre hinsichtlich der Anzahl und der prozentualen Ver-
teilung ist aus den Histogrammen auf der nächsten Seite
zu ersehen.

Frage 3: An welcher Stelle wurden
bei Ihnen Shunts operiert?
(n = 679)

Verteilung der Operationen
auf die jeweiligen Jahre



Die Verteilung der Operationen auf die jeweiligen Kliniken ergibt sich nach folgender Tabelle:

Klinik	Operationen
Universitätsklinik Münster	600 = 88,5 %
St. Vinzenz-Krankenhaus Menden	26 = 3,8 %
St. Franziskus-Hospital Bielefeld	13 = 1,9 %
St. Franziskus-Hospital Münster	11 = 1,6 %
Knappschaftskrankenhaus Bottrop	7 = 1,0 %
Paracelsus-Klinik Osnabrück	6 = 0,9 %
St. Bonifatius-Hospital Lingen	5 = 0,7 %
Klinik Essen	4 = 0,6 %
Krankenhaus Detmold	1 = 0,2 %
Marienhospital Emsdetten	1 = 0,2 %
Elisabeth-Krankenhaus Ibbenbüren	1 = 0,2 %
Bodelschwingh-Krankenhaus Ibbenbüren	1 = 0,2 %
Krankenhaus Paderborn	1 = 0,2 %

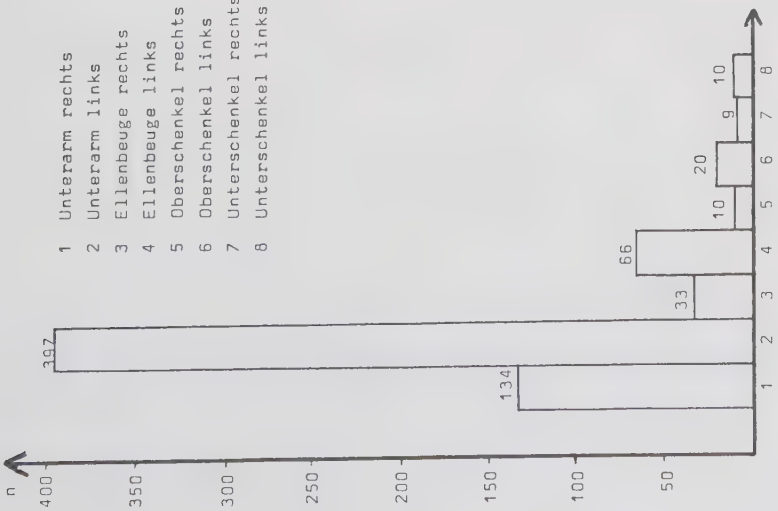
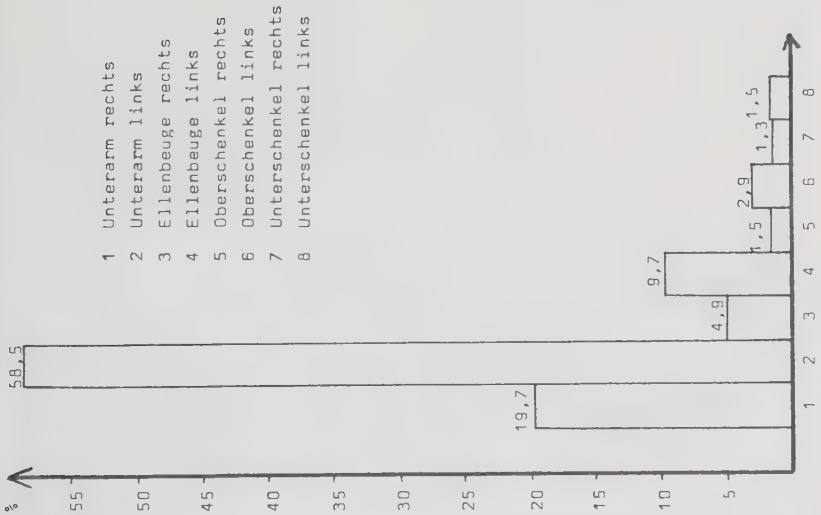
Erwartungsgemäß liegt die Chirurgische Universitätsklinik Münster, da es sich um ihr eigenes Patientengut handelt, mit einem Anteil von 600 (88,5 %) Shunts an erster Stelle.

Die nächste Tabelle zeigt die Shunt-Operationen in Abhängigkeit von der Lokalisation:

Lokalisation	Operationen	bezogen auf die Gesamtzahl
Unterarm	531 = 78,2 %	
davon rechts	134 = 25,2 %	19,7 %
davon links	397 = 74,8 %	58,5 %
Ellenbeuge	99 = 14,6 %	
davon rechts	33 = 33,3 %	4,9 %
davon links	66 = 66,7 %	9,7 %
Oberschenkel	30 = 4,4 %	
davon rechts	10 = 33,3 %	1,5 %
davon links	20 = 66,7 %	2,9 %
Unterschenkel	19 = 2,8 %	
davon rechts	9 = 47,4 %	1,3 %
davon links	10 = 52,6 %	1,5 %

Die Histogramme auf der folgenden Seite ergeben die Verteilung der Operationen in Abhängigkeit von der Lokalisation nach Anzahl und prozentualem Verhältnis.

Frage 3: An welcher Stelle wurden bei Ihnen Shunts operiert? (n = 679)



Es fällt auf, daß sich 531 (78,2 %) Shunts und damit die Überwiegende Mehrzahl am Unterarm, an der Ellenbeuge als nächstgrößte Gruppe 99 (14,6 %) Shunts befinden. Danach folgen der Oberschenkel mit 30 (4,4 %) und der Unterschenkel mit 19 (2,8 %) Shunts.

Die Shunts werden am Unterarm in der Regel zwischen arteria radialis und vena cephalica und an der Ellenbeuge zwischen arteria brachialis und vena cephalica, vena basilica oder vena mediana antebrachii angelegt. Am Oberschenkel erfolgte die Shunt-Operation zwischen arteria femoralis superficialis und vena saphena magna, am Unterschenkel zwischen arteria tibialis posterior und vena saphena magna.

Die Operationen differenzieren sich nach den einzelnen Shunt-Formen wie folgt:

Shunt-Form	Operationen	bezogen auf die Gesamtzahl
Cimino-Shunts	595 = 87,6 %	
davon Seit-zu-Seit	8 = 1,3 %	1,2 %
davon Seit-zu-End	580 = 97,5 %	85,4 %
davon End-zu-End	7 = 1,2 %	1,0 %
Scribner-Shunts	37 = 5,5 %	
Thomas-Shunts	5 = 0,7 %	
PTFE-Shunts	18 = 2,7 %	
Solco-Graft-Shunts	4 = 0,6 %	
Saphena-Transplantate	20 = 2,9 %	

Die Tabelle zeigt, daß die Überwältigende Mehrzahl, nämlich 595 (87,6 %) Shunts, als Cimino-Shunts angelegt wurden, davon 580 (97,5 %) Seit-zu-End, 8 (1,3 %) Seit-zu-Seit und 7 (1,2 %) End-zu-End.

Es zeigt sich, daß Scribner-Shunts und andere Modifikationen nur selten angewendet werden.

Als begleitende Operationsmaßnahme wurden zweimal ein Fogarty- und sechsmal ein Tenkhoff-Katheter verwendet.

Die nächste Tabelle zeigt die Anzahl der Shunts pro Patient:

Patienten mit 1 Shunt	153 = 36,8 %
Patienten mit 2 Shunts	141 = 33,9 %
Patienten mit 3 Shunts	66 = 15,9 %
Patienten mit 4 Shunts	32 = 7,7 %
Patienten mit 5 Shunts	12 = 2,9 %
Patienten mit 6 Shunts	5 = 1,2 %
Patienten mit 7 Shunts	3 = 0,8 %
Patienten mit 8 Shunts	2 = 0,4 %
Patienten mit 9 Shunts	2 = 0,4 %

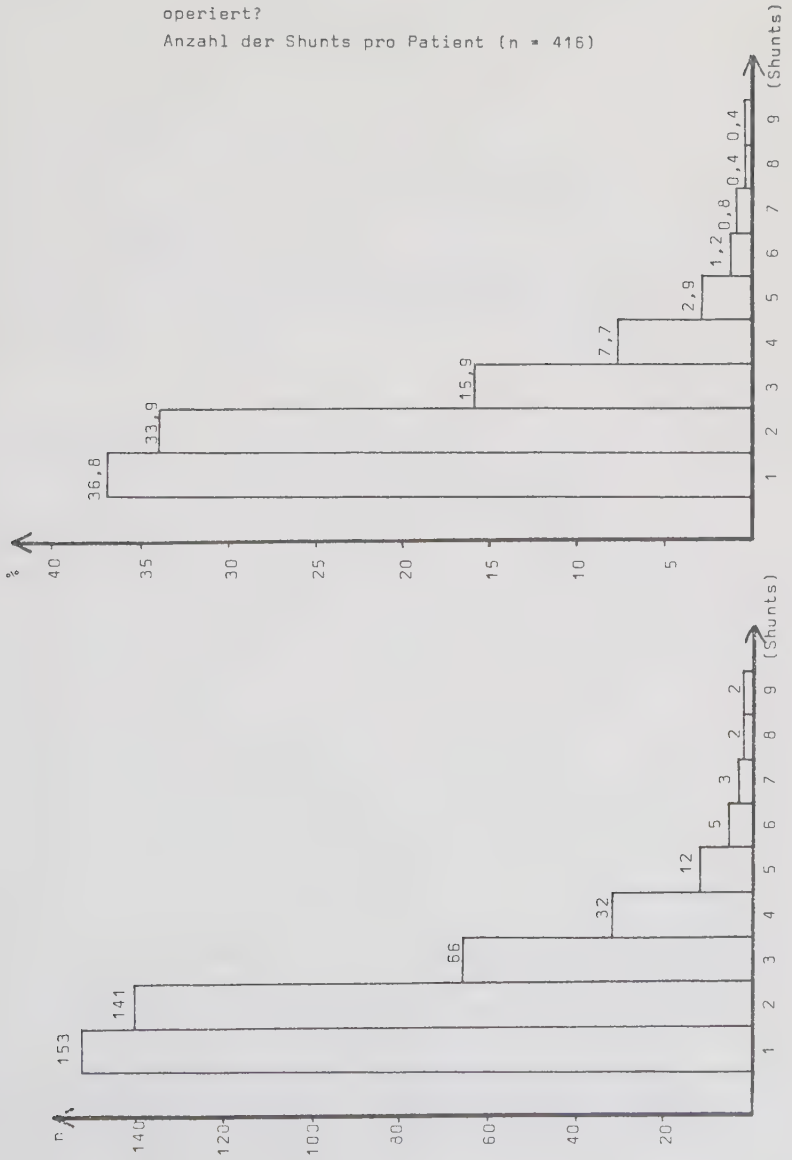
Auffällig dabei ist, daß die überwiegende Mehrzahl der Patienten, nämlich 153 (36,8 %) lediglich einen Shunt und mit 141 (33,9 %) fast ebenso viele eine zweite Shunt-Anlage bekamen.

84 (12,4 %) Shunts mußten revidiert werden.

Die Anzahl der Shunts pro Patient verdeutlichen hinsichtlich der absoluten Zahl und der prozentualen Verteilung die Summenpolygone auf der nächsten Seite.

Frage 3: An welcher Stelle wurden bei Ihnen Shunts operiert?

Anzahl der Shunts pro Patient (n = 416)



Eine Nierentransplantation wurde bei 4,9 % (11) der Patienten durchgeführt. 45,5 % (5) der transplantierten Nieren funktionierten lediglich vorübergehend, 54,5 % (6) funktionierten am Stichtag der Untersuchung immer noch. Die durchschnittliche Funktionsdauer aller transplantierten Nieren betrug 14,8 Monate.

Bei nur 1,4 % (3) der Patienten wurden Beinvenen auf den Arm verpflanzt.

Fremdmaterial bei Operationen von Shunts wurde bei 13 % (29) der Patienten verwendet.

An 3,1 % (7) der Patienten wurden zwischenzeitlich Peritonealdialysen über eine durchschnittliche Dauer von 10,6 Wochen durchgeführt.

Zwischenzeitliche Leistenpunktionen fanden bei immerhin 27,8 % (62) der Patienten Anwendung, im Durchschnitt 4,6 Wochen lang.

Frage 4: Wie lange funktionierten bzw. funktionieren
Ihre Shunts?

Die Auswertung bezieht sich natürlich nur auf die Shunts der Patienten, die ihre Fragebögen zurückgeschickt haben. Von den in die Auswertung einfließenden 394 Shunts hatten von Anfang an keine Funktion 83 (21,1 %), lediglich vorübergehend funktionierten 68 (17,3 %). Immer noch funktionierten am 31. 12. 1978, dem Stichtag der Untersuchung, 243 (61,6 %) Shunts. Damit waren fast zwei Drittel aller Shunts noch funktionsfähig.

Die Anzahl der Shunts, die von Anfang an nicht funktionierten, wurde bei der Berechnung der durchschnittlichen Funktionsdauer der Shunts nicht berücksichtigt.

Eine genaue Aufschlüsselung der Laufzeiten ergibt sich nach folgender Tabelle:

Monate / Patienten		Monate / Patienten		Monate / Patienten	
1	23	13	1	25	5
2	20	14	7	26	4
3	13	15	5	27	6
4	12	16	3	28	5
5	11	17	2	29	4
6	14	18	11	30	3
7	5	19	3	31	2
8	7	20	12	32	1
9	10	21	3	33	4
10	7	22	5	34	5
11	7	23	10	35	2
12	11	24	5	36	3

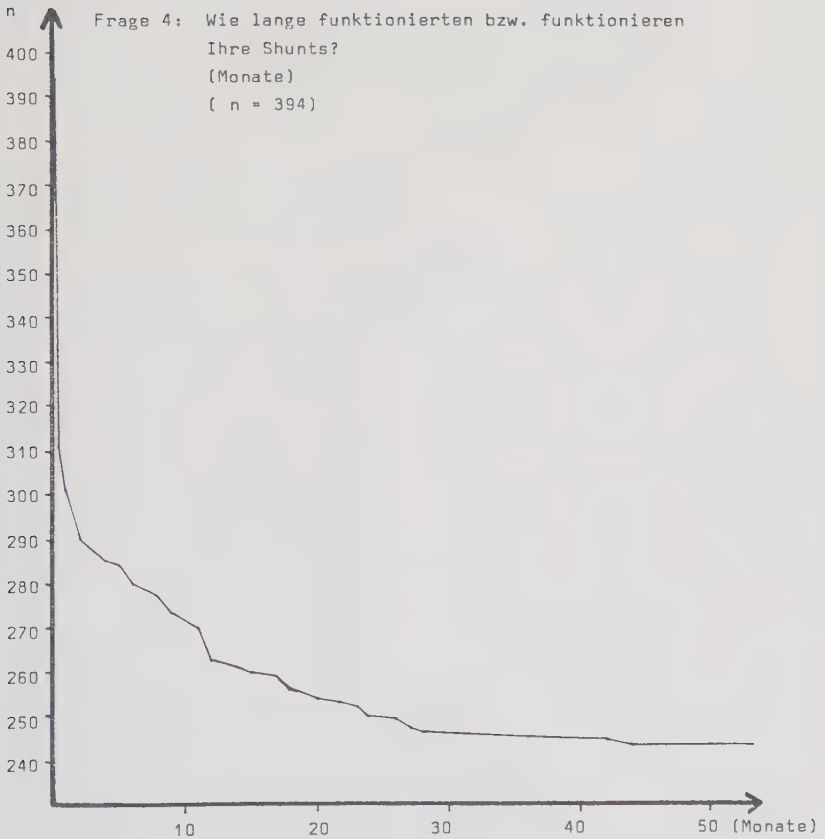
<u>Monate / Patienten</u>		<u>Monate / Patienten</u>	
37	3	50	5
38	5	51	3
39	4	52	1
40	3	53	1
41	8	54	2
42	5	56	1
43	2	58	2
44	5	59	2
45	1		
46	3		
47	3		
48	1		

Die durchschnittliche Funktionsdauer aller Shunts beträgt 19,4 Monate.

Eine graphische Darstellung der Laufzeit aller Shunts geben die Liniendiagramme auf den nächsten zwei Seiten.

Frage 4: Wie lange funktionierten bzw. funktionieren
Ihre Shunts?
(Monate)
(n = 394)





Auffällig ist, daß zwei Monate nach der Operation schon über ein Viertel der Shunts nicht mehr funktionierte. Weiterhin ersieht man aus den Diagrammen, daß 1 1/2 Jahre nach der Anlage der Shunts nur noch wenige Fisteln ihre Funktionsfähigkeit verloren.

Genaue Erkenntnisse über die Funktionsdauer der Shunts lassen sich nur in Abhängigkeit von ihrer Lokalisation gewinnen.

1. Shunts am Unterarm

Von 317 ausgewerteten Shunts hatten von Anfang an keine Funktion 66 (20,8 %), nur vorübergehend funktionierten 50 (15,8 %), immer noch funktionieren 201 (63,4 %).

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine genaue Aufgliederung der Laufzeiten.

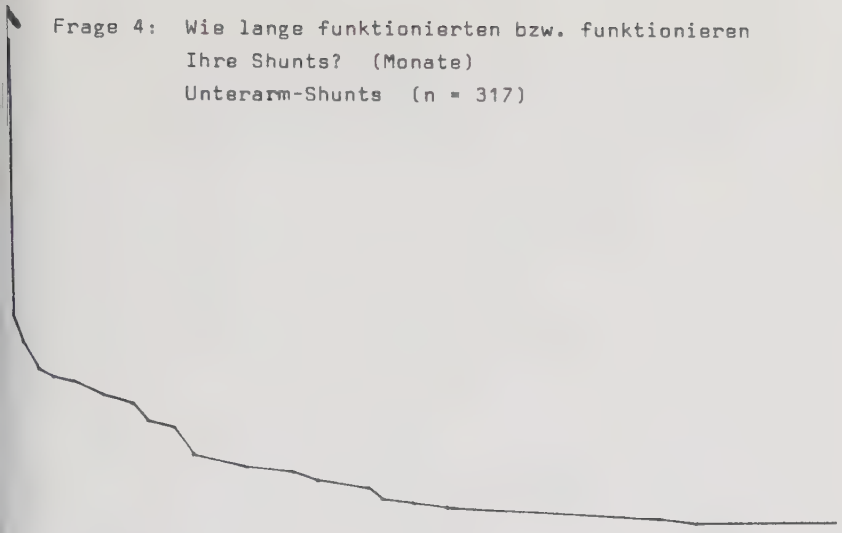
<u>Monate / Patienten</u>		<u>Monate / Patienten</u>		<u>Monate / Patienten</u>	
1	17	13	-	25	3
2	13	14	4	26	4
3	9	15	5	27	5
4	9	16	2	28	4
5	9	17	1	29	3
6	11	18	8	30	3
7	4	19	2	31	2
8	6	20	11	32	1
9	8	21	2	33	4
10	6	22	3	34	5
11	6	23	10	35	2
12	9	24	4	36	2

<u>Monate / Patienten</u>		<u>Monate / Patienten</u>	
37	2	50	4
38	8	51	3
39	4	52	1
40	3	53	1
41	7	54	1
42	5	56	1
43	2	58	2
44	4	59	2
45	1		
46	3		
47	3		
48	1		

Die durchschnittliche Funktionsdauer der Shunts am Unterarm beträgt 21,3 Monate.

Die Liniendiagramme auf den beiden folgenden Seiten stellen die Laufzeit der Unterarm-Shunts graphisch dar.

Frage 4: Wie lange funktionierten bzw. funktionieren
Ihre Shunts? (Monate)
Unterarm-Shunts (n = 317)



10

20

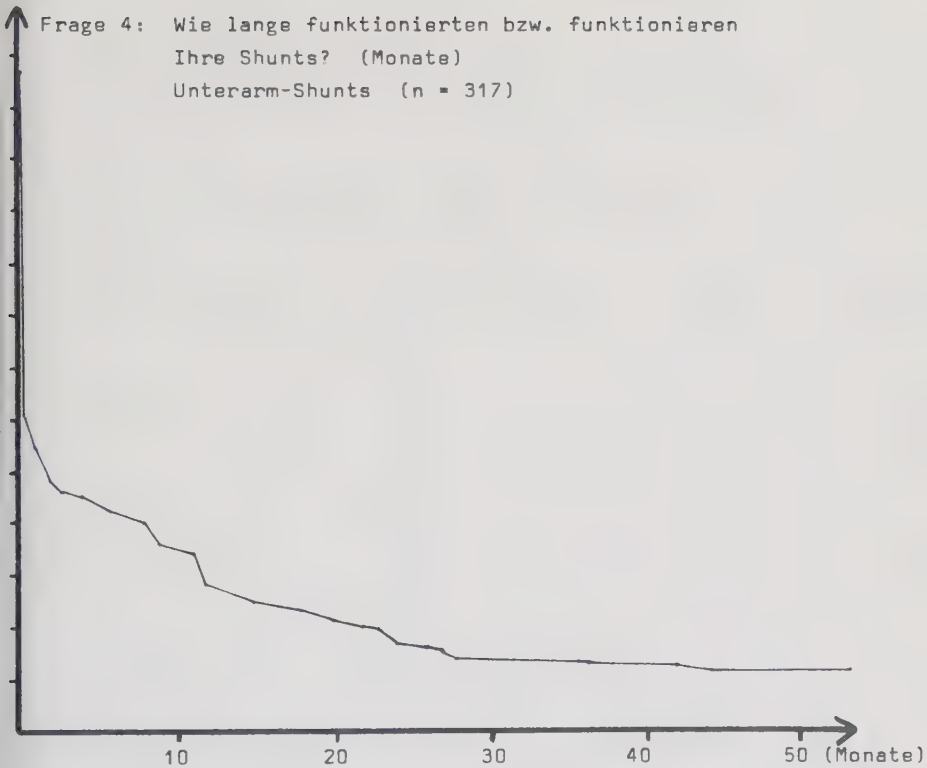
30

40

50

(Monate)

Frage 4: Wie lange funktionierten bzw. funktionieren
Ihre Shunts? (Monate)
Unterarm-Shunts (n = 317)



Wie schon bei der Betrachtung aller Shunts ist auch bei spezieller Beurteilung der Unterarm-Shunts festzustellen, daß bei über einem Viertel der Shunts die Funktionsfähigkeit bereits zwei Monate nach der Operation verlorengegangen ist, andererseits aber 1 1/2 Jahre nach der Anlage der Fisteln nur noch wenige Shunts ihre Funktionsfähigkeit einbüßten.

2. Shunts an der Ellenbeuge

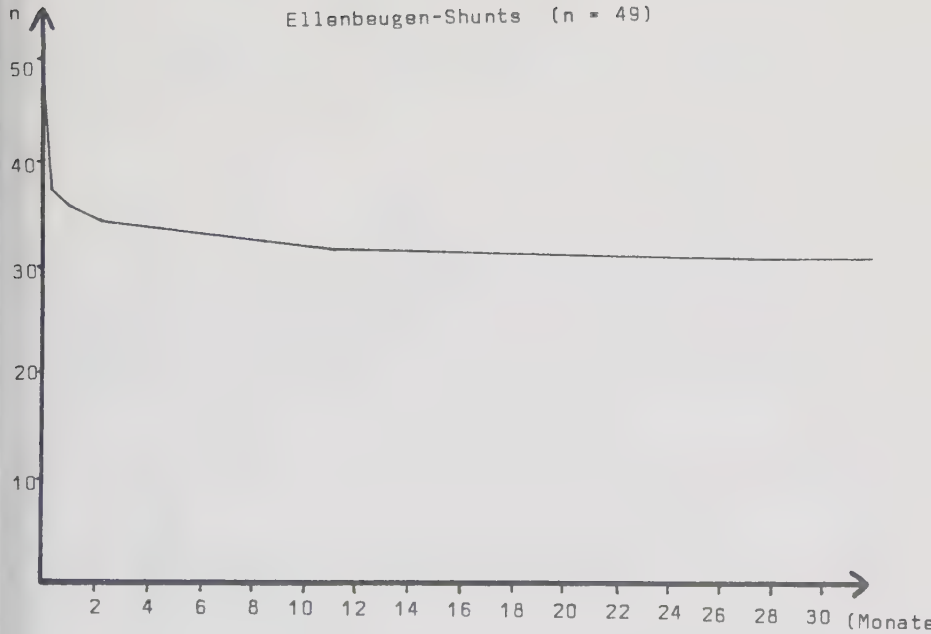
Von 49 ausgewerteten Shunts hatten von Anfang keine Funktion 11 (22,5 %), nur vorübergehend funktionierten 7 (14,3 %), immer noch funktionieren 31 (63,2 %).

Die genaue Aufschlüsselung der Laufzeiten ergibt sich aus der unten stehenden Tabelle.

<u>Monate / Patienten</u>		<u>Monate / Patienten</u>		<u>Monate / Patienten</u>	
1	4	11	1	24	1
2	1	12	1	25	2
3	2	14	2	27	1
4	1	16	1	28	1
5	2	17	-	29	1
6	2	18	2	38	1
7	1	19	1	41	1
8	1	20	1	50	1
9	2	21	1		
10	1	22	2		

Die durchschnittliche Funktionsdauer der Ellenbeugen-Shunts beträgt 15,1 Monate.

Die Laufzeit der Ellenbeugen-Shunts wird durch folgendes Liniendiagramm graphisch dargestellt.



Bei den Shunts an der Ellenbeuge ist als auffälligstes Merkmal festzuhalten, daß innerhalb der ersten zwei Monate nach der Operation zwar fast 30 % der Shunts ihre Funktionsfähigkeit verloren, danach aber fast kein Shunt mehr, wie der annähernd geradlinige Verlauf des Diagrammes zeigt.

3. Shunts am Oberschenkel

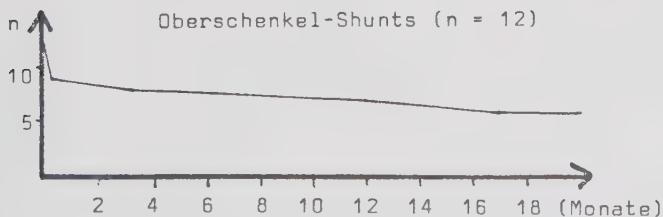
Von 12 ausgewerteten Shunts hatten von Anfang an keine Funktion 3 (25 %), lediglich vorübergehend funktionierten 3 (25 %), immer noch funktionieren 6 (50 %).

Die unten stehende Tabelle gibt eine genaue Untergliederung der Laufzeiten der Oberschenkel-Shunts.

<u>Monate / Patienten</u>		<u>Monate / Patienten</u>		<u>Monate / Patienten</u>	
1	1	4	1	14	1
2	1	12	1	17	1
3	2	13	1		

Die durchschnittliche Funktionszeit der Shunts am Oberschenkel beträgt 7,7 Monate.

Eine graphische Darstellung der Laufzeiten der Oberschenkel-Shunts gibt folgendes Liniendiagramm.



Der fast geradlinige Verlauf des obigen Liniendiagramms zeigt auf, daß zwar ein Drittel der Oberschenkel-Shunts schon einen Monat nach der Operation keine Funktionsfähigkeit mehr besaß, danach aber kaum noch ein Shunt seine Funktion einstellte.

4. Shunts am Unterschenkel

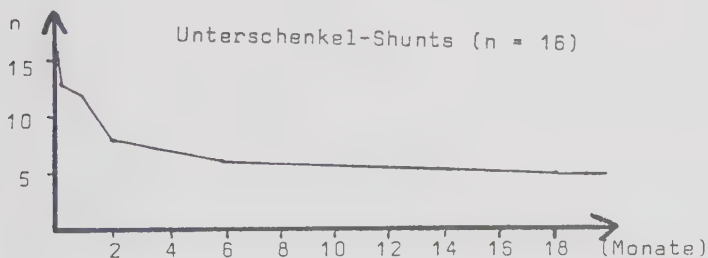
Von 16 ausgewerteten Shunts hatten von Anfang an keine Funktion 3 (18,8 %), lediglich vorübergehend funktionierten 8 (50 %), immer noch funktionieren 5 (31,2 %).

Eine genaue Aufteilung der Laufzeiten der Unterschenkel-Shunts wird in der folgenden Tabelle vorgenommen.

Monate / Patienten		Monate / Patienten		Monate / Patienten	
1	1	6	1	37	1
2	5	18	1	44	1
4	1	36	1	54	1

Die durchschnittliche Funktionsdauer der Unterschenkel-Shunts beträgt 16,2 Monate.

Es fällt auf, daß die Hälfte der Shunts am Unterschenkel nur vorübergehend funktionsfähig war. Das folgende Liniendiagramm stellt graphisch die Laufzeiten der Shunts am Unterschenkel dar.



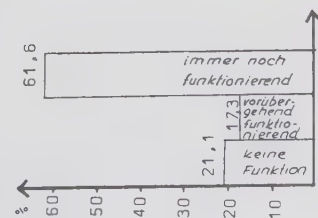
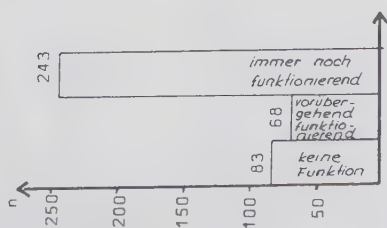
Aus dem Diagramm ergibt sich, daß zwei Monate nach der Operation schon mehr als die Hälfte der Shunts am Unterschenkel keine Funktionsfähigkeit mehr besaß, danach aber eine weitgehende Konsolidierung eintrat.

Bei der Betrachtung der Funktionsdauer in Abhängigkeit von der Lokalisation der Shunts zeigt sich ganz deutlich, daß die Unterarm-Shunts mit 21,3 Monaten die weitaus längste durchschnittliche Laufzeit besitzen. Erst weit danach folgen die Unterschenkel-Shunts mit 16,2 Monaten und die Ellenbeugen-Shunts mit 15,1 Monaten durchschnittlicher Funktionsfähigkeit. Die mit erheblichem Abstand geringste Laufzeit haben die Oberschenkel-Shunts mit durchschnittlich nur 7,7 Monaten.

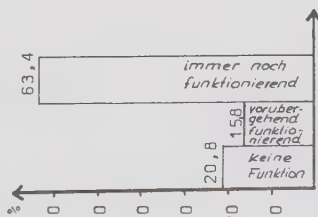
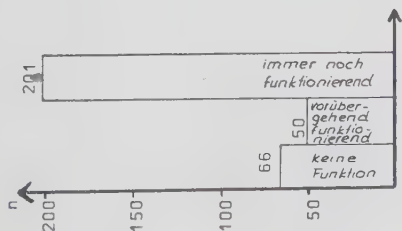
Die Histogramme auf der folgenden Seite fassen noch einmal alle Shunts zusammen im Hinblick auf die Frage, wieviele Shunts von Anfang an keine Funktion hatten, nur vorübergehend funktionierten bzw. immer noch funktionieren.

Frage 4: Wie lange funktionierten bzw. funktionieren Ihre Shunts?

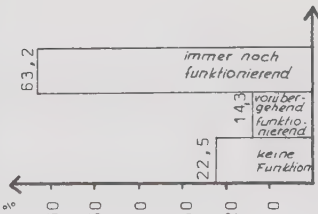
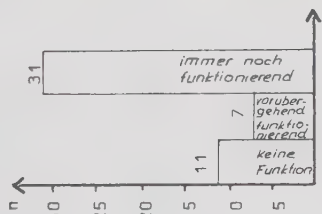
alle Shunts
(n = 394)



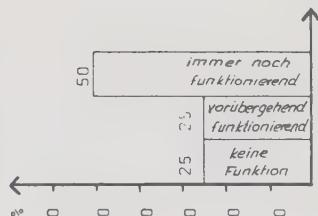
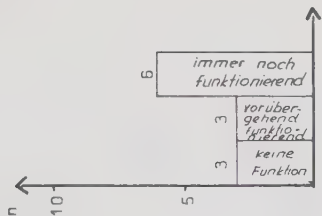
Unterarm-Shunts (n = 317)



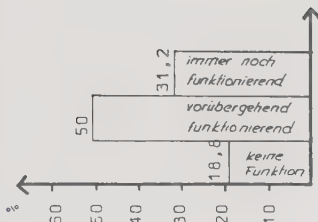
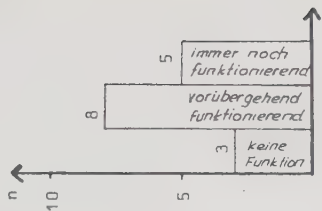
Ellenbeugen-Shunts (n = 49)



Oberschenkel-Shunts (n = 12)



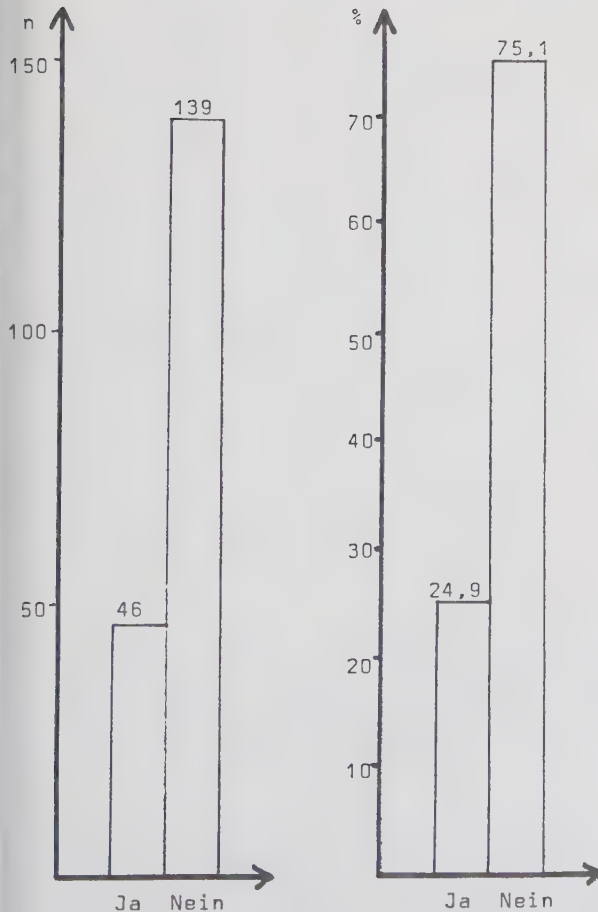
Unterschenkel-Shunts (n = 16)



Frage 5: Sind Sie Heimdialysepatient?

Es antworteten mit "Ja" 46 Patienten = 24,9 %
mit "Nein" 139 Patienten = 75,1 %.

Folgende Histogramme stellen dar, wie sich die Patienten aufteilen in Heimdialysepatienten und Patienten, die in einem Dialyse-Zentrum dialysieren.



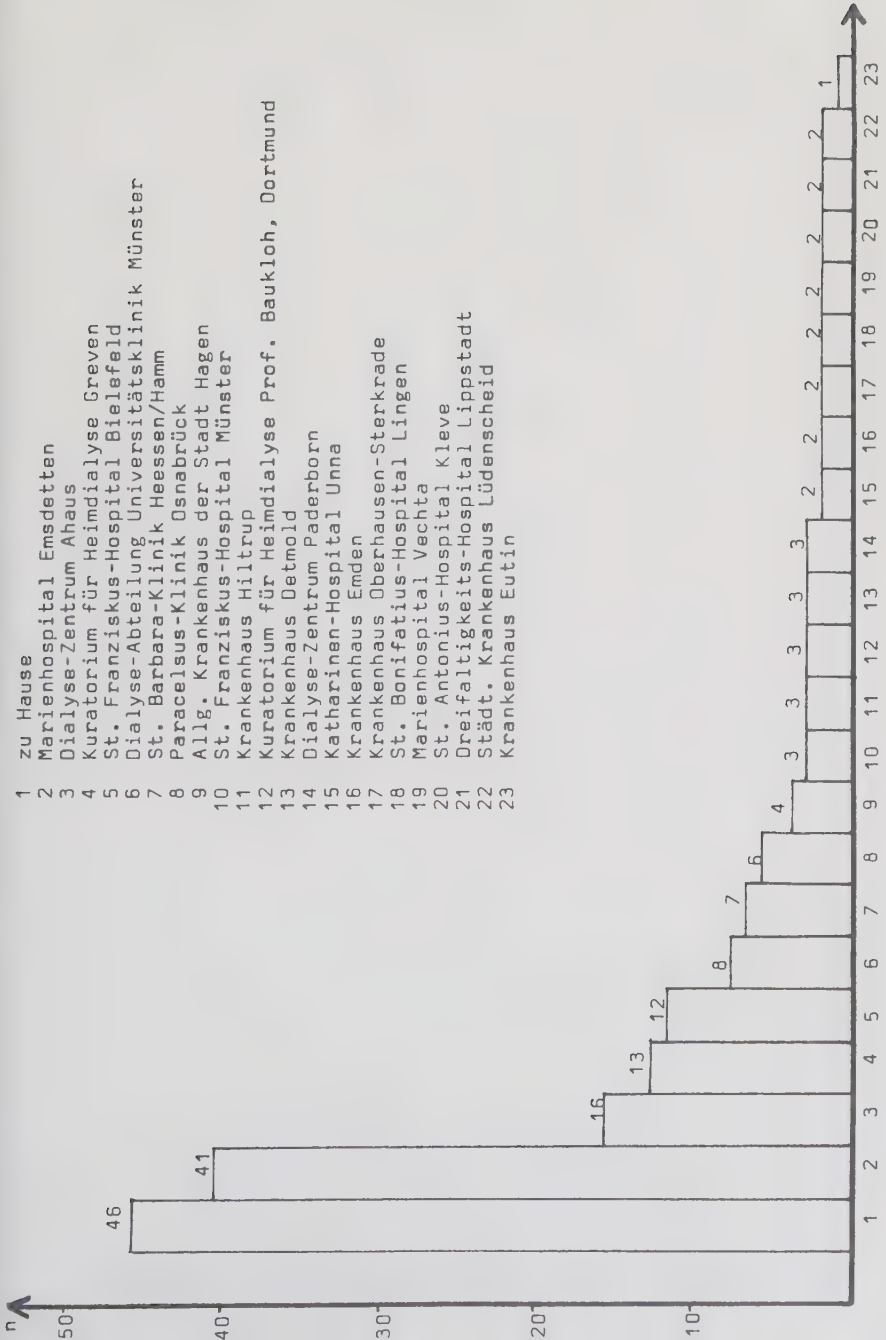
Frage 6: Wo dialysieren Sie?

Auf diese Frage antworteten die Patienten wie folgt:

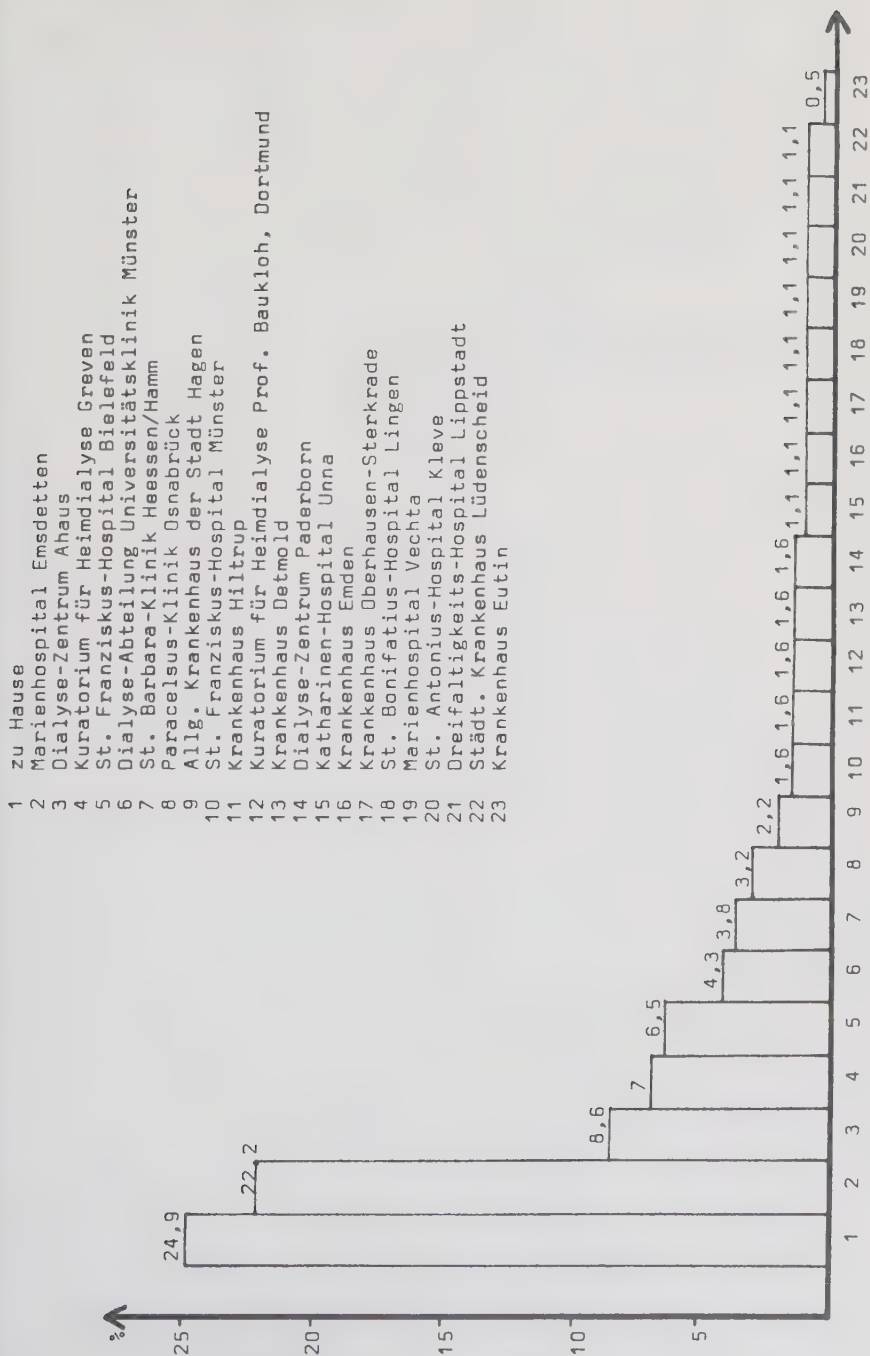
Dialyseort	Patienten
zu Hause	46 = 24,9 %
Marienhospital Emsdetten	41 = 22,2 %
Dialyse-Zentrum Ahaus	16 = 8,6 %
Kuratorium für Heimdialyse Greven	13 = 7,0 %
St. Franziskus-Hospital Bielefeld	12 = 6,5 %
Dialyse-Abteilung Universitätsklinik Münster	8 = 4,3 %
St. Barbara-Klinik Heessen/Hamm	7 = 3,8 %
Paracelsus-Klinik Osnabrück	6 = 3,2 %
Allg. Krankenhaus der Stadt Hagen	4 = 2,2 %
St. Franziskus-Hospital Münster	3 = 1,6 %
Krankenhaus Hiltrup	3 = 1,6 %
Kuratorium für Heimdialyse Prof. Baukloh, Dortmund	3 = 1,6 %
Krankenhaus Detmold	3 = 1,6 %
Dialyse-Zentrum Paderborn	3 = 1,6 %
Katharinen-Hospital Unna	2 = 1,1 %
Krankenhaus Emden	2 = 1,1 %
Krankenhaus Oberhausen-Sterkrade	2 = 1,1 %
St. Bonifatius-Hospital Lingen	2 = 1,1 %
Marienhospital Vechta	2 = 1,1 %
St. Antonius-Hospital Kleve	2 = 1,1 %
Dreifaltigkeits-Hospital Lippstadt	2 = 1,1 %
Städt. Krankenhaus Lüdenscheid	2 = 1,1 %
Krankenhaus Eutin	1 = 0,5 %

Die Verteilung der Patienten auf die verschiedenen Orte der Dialyse stellen die Histogramme auf den folgenden beiden Seiten hinsichtlich Anzahl und prozentualer Verteilung der Patienten dar.

Frage 6: Wo dialysieren Sie? (n = 185)



Frage 6: Wo dialysieren Sie? (n = 185)



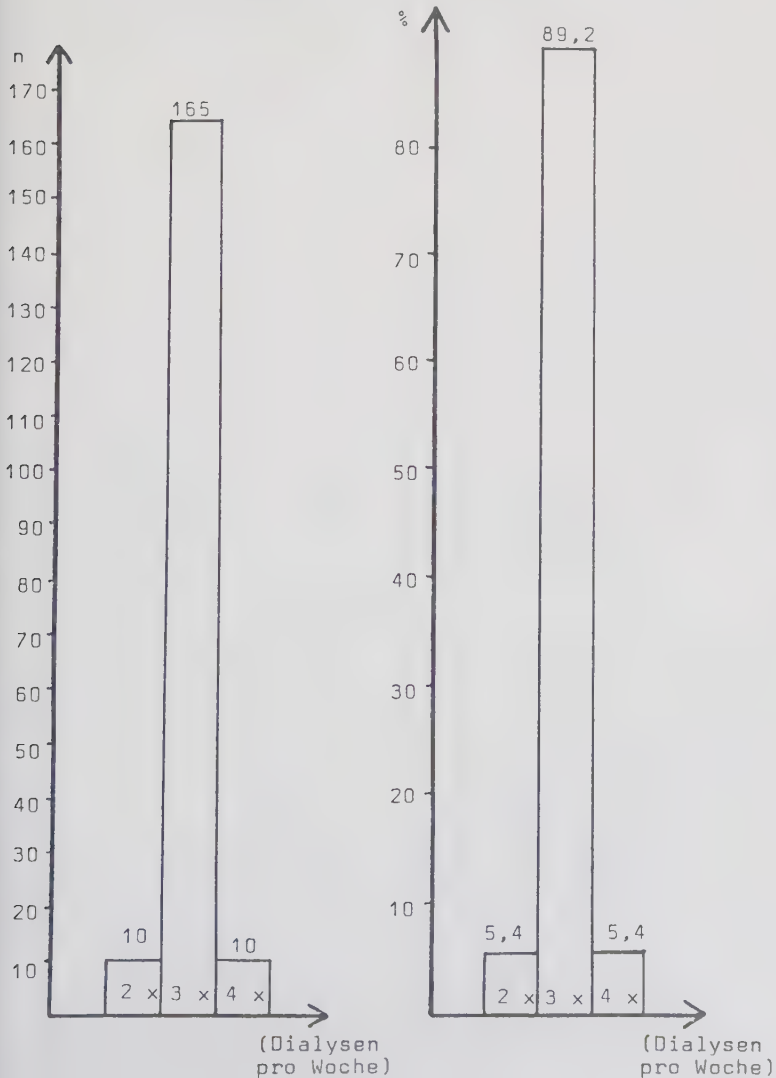
Das Patientenkollektiv, das zu Hause dialysiert, bildet erwartungsgemäß mit 46 (24,9 %) Patienten den größten Anteil. Die übrigen 139 Dialysepatienten verteilen sich auf 22 Dialyse-Zentren. Unter diesen liegt das Marien-Hospital Emsdetten mit 41 (22,2 %) Patienten weit an der Spitze. Es folgen mit erheblichem Abstand in abnehmender Reihenfolge fast gleichauf das Dialyse-Zentrum Ahaus mit 16 (8,6 %) Patienten, das Kuratorium für Heimdialyse Greven mit 13 (7,0 %) Patienten und das St. Franziskus-Hospital Bielefeld mit 12 (6,5 %) Patienten. Die restlichen Patienten dialysieren jeweils in geringer Anzahl in den übrigen aufgeführten Dialyse-Zentren.

Frage 7: Wie oft dialysieren Sie pro Woche?

Zweimal in der Woche dialysieren 10 Patienten = 5,4 %,
dreimal in der Woche dialysieren 165 Patienten = 89,2 %,
viermal in der Woche dialysieren 10 Patienten = 5,4 %.

Es zeigt sich, daß die Überwiegende Mehrheit der Patienten (89,2 %) dreimal wöchentlich dialysiert.

Die folgenden Summenpolygone stellen die Antworten der Patienten graphisch dar.

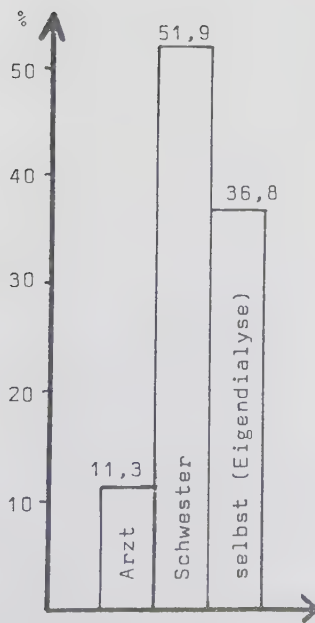
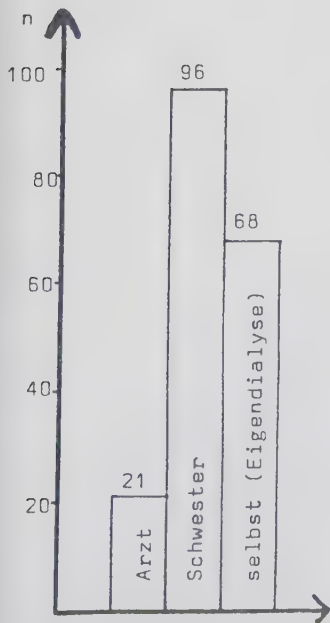


Frage 8: Wer punktiert Ihren jetzigen Shunt?

Durch einen Arzt erfolgt die Shunt-Punktion bei 21 (11,3 %) Patienten, durch eine Schwester bei 96 (51,9 %) Patienten, eine Eigenpunktion führen 68 (36,8 %) Patienten durch.

Demnach wird bei mehr als der Hälfte der Patienten die Punktion des Shunts von einer Schwester durchgeführt.

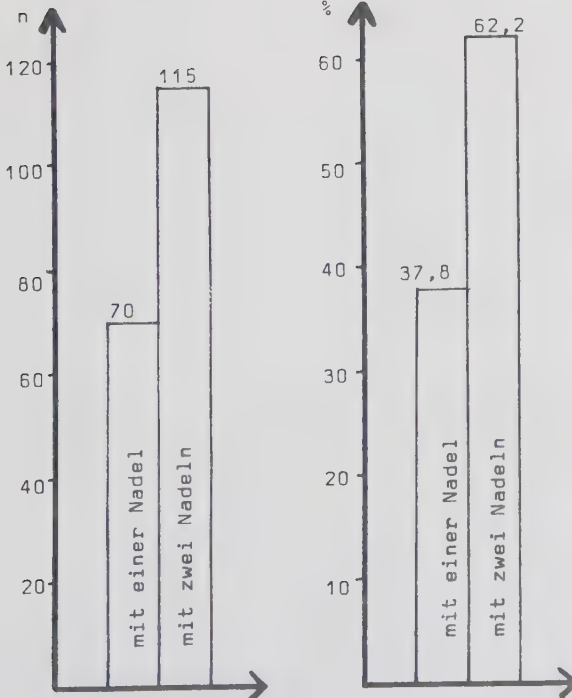
Die unten stehenden Histogramme verdeutlichen die Antworten der Patienten auf die Frage, wer ihren jetzigen Shunt punktiert.



Frage 9: Wird Ihr jetziger Shunt mit einer oder zwei Nadeln punktiert?

Mit einer Nadel erfolgt die Punktion der Shunts bei 70 (37,8 %) Patienten, mit zwei Nadeln bei 115 (62,2 %) Patienten.

Es wird also bei fast zwei Dritteln aller Patienten die Punktion mit zwei Nadeln durchgeführt, wie die unten stehenden Histogramme zeigen.



Die Fragen 12 und 13 werden nun vorgezogen, weil sie in den Kontext der Daten-Kombination der Dialysepatienten gehören.

Frage 12: Mit wieviel flow (ml/min) dialysieren Sie?

Eine Aufgliederung der Durchflußraten auf die Anzahl der Patienten ist aus folgender Tabelle zu ersehen:

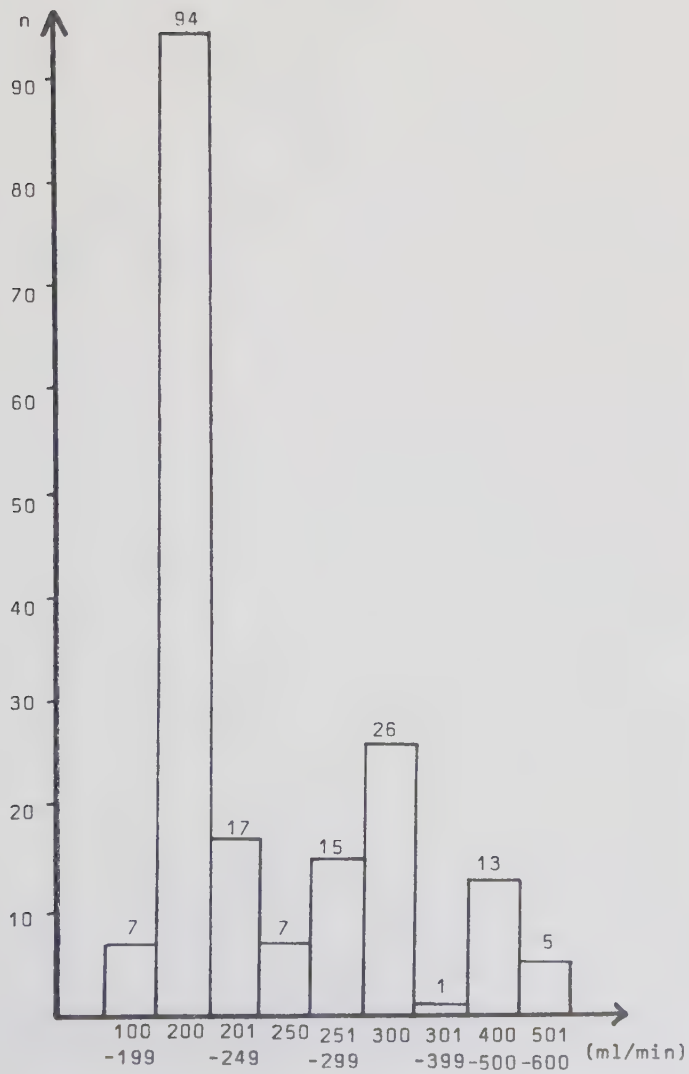
<u>flow</u>	<u>Patienten</u>
100 - 199 ml/min	7 = 3,8 %
200 ml/min	94 = 50,8 %
201 - 249 ml/min	17 = 9,2 %
250 ml/min	7 = 3,8 %
251 - 299 ml/min	15 = 8,1 %
300 ml/min	26 = 14,1 %
301 - 399 ml/min	1 = 0,5 %
400 - 500 ml/min	13 = 7,0 %
501 - 600 ml/min	5 = 2,7 %

Es zeigt sich, daß mit 94 (50,8 %) Patienten die absolute Mehrheit mit 200 ml/min dialysiert. Deutlich weniger, nämlich 26 (14,1 %) Patienten, dialysieren mit 300 ml/min, 17 (9,2 %) Patienten mit 201 - 249 ml/min.

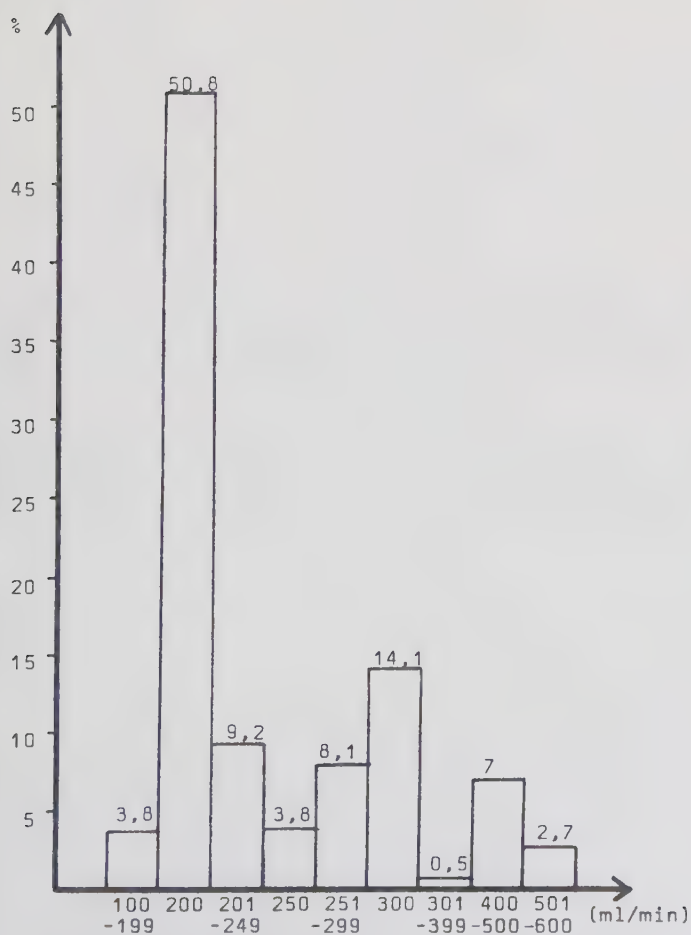
Die Skala der Durchflußraten reicht nach Angabe der Patienten von 100 - 600 ml/min.

Die Histogramme auf den nächsten Seiten stellen mengenmäßig und prozentual die Aufteilung der Durchflußraten auf die Anzahl der Patienten dar.

Frage 12: Mit wieviel flow (ml/min) dialysieren Sie?
(n = 185)



Frage 12: Mit wieviel flow (ml/min) dialysieren Sie?
(n = 185)



Frage 13: Wieviele Löcher im Shunt benutzen Sie
abwechselnd für die Dialyse?

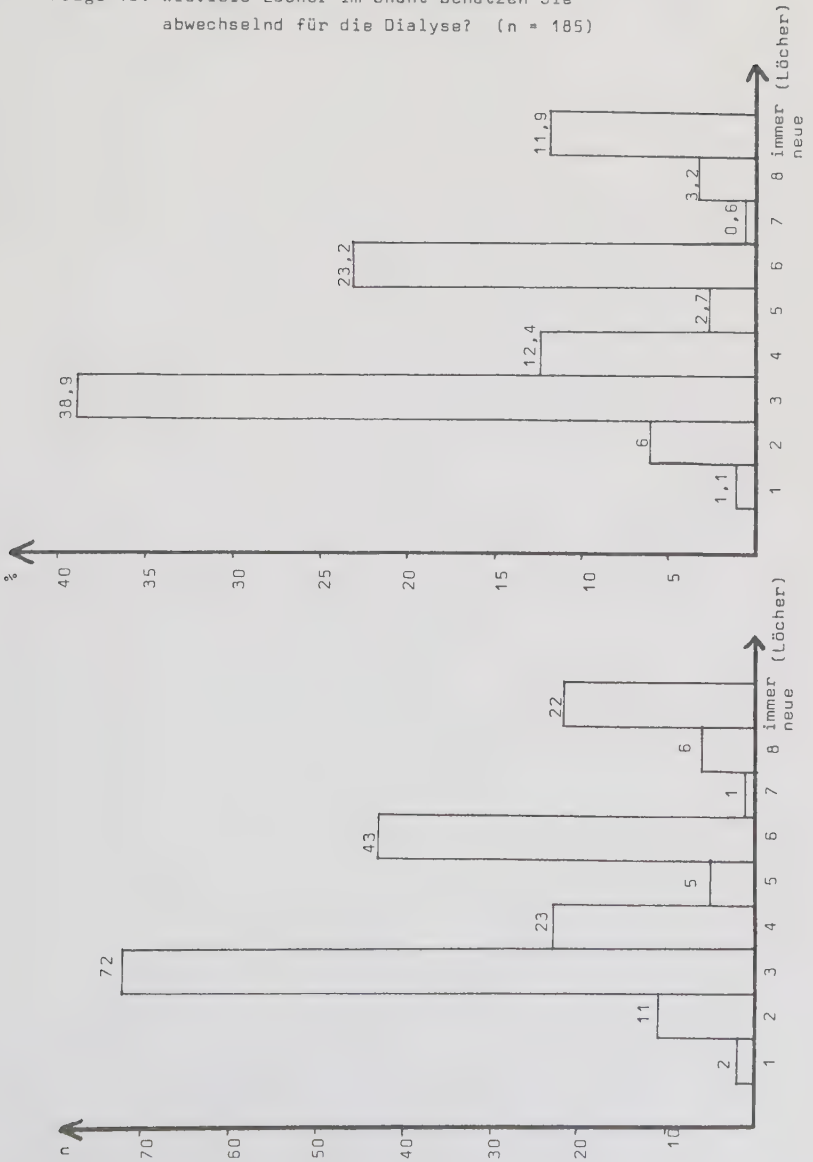
Nachfolgende Tabelle gibt genaue Auskunft über die Auf-
teilung der Anzahl der abwechselnd für die Dialyse be-
nutzten Löcher im Shunt auf die Patienten.

<u>Patienten</u>	
1 Loch	2 = 1,1 %
2 Löcher	11 = 6,0 %
3 Löcher	72 = 38,9 %
4 Löcher	23 = 12,4 %
5 Löcher	5 = 2,7 %
6 Löcher	43 = 23,2 %
7 Löcher	1 = 0,6 %
8 Löcher	6 = 3,2 %
immer neue Löcher	22 = 11,9 %

Es fällt auf, daß die weitaus meisten Patienten (38,9 %) 3 Löcher und ein ebenfalls recht hoher Anteil (23,2 %) 6 Löcher im Shunt abwechselnd für die Dialyse benutzen.

Die Summenpolygone auf der folgenden Seite verdeutlichen graphisch die Aufteilung der Anzahl der abwechselnd für die Dialyse benutzten Löcher im Shunt auf die Patienten.

Frage 13: Wieviele Löcher im Shunt benutzen Sie
abwechselnd für die Dialyse? (n = 185)



Die Fragen 5, 7, 8, 9, 12 und 13 werden von der Matrize auf der nächsten Seite in Form einer Varianzanalyse als Datenkombination zusammengefaßt.

Sie erlaubt genaueste Rückschlüsse auf die Häufigkeit der Datenkombinationen bei den Dialysepatienten.

Flow [ml/min]	Punktion des Shunts mit einer Nadel												Punktion des Shunts mit zwei Nadeln												Anzahl der Löcher bei der Punktion		
100-199		1																								2	
		1											1				1									3	
													1													6	
														1												immer neue	
200																										1	
													1				1									2	
	1	2			5	2				1			1			9					8	8				3	
					1								1			5				1	3	1				4	
																1				1	1					5	
																2					3	15	1			6	
																									7		
																						1				8	
201-249																									7	1	immer neue
		1	1																							2	
													1			2							1			3	
																										4	
																										5	
																							1	2		6	
250																										8	
																	1									immer neue	
																										2	
																	1									3	
251-299																										6	
																										8	
																										immer neue	
																										2	
		2				4											1									3	
																										4	
300																										6	
																										8	
																										immer neue	
																										1	
																										2	
																										3	
																										4	
301-399																										5	
																										6	
																										immer neue	
																										1	
400-500																										2	
																										3	
																										4	
																										6	
501-600																										immer neue	
																										4	
Frage	Z	H	Z	H	Z	H	Z	H	Z	H	Z	H	Z	H	Z	H	Z	H	Z	H	Z	H	Z	H	Dialyseort		
5, 7, 8, 9, 12, 13	2x	3x	4x	2x	3x	4x	2x	3x	4x	2x	3x	4x	2x	3x	4x	2x	3x	4x	2x	3x	4x	2x	3x	4x	Häufigkeit		
	Arzt			Schwester			selbst			Arzt			Schwester			selbst			Punktion								

Die Datenkombinationen bei den dialysierenden Patienten in der Reihenfolge der Häufigkeit ergeben sich nach den Tabellen auf den folgenden beiden Seiten.

	<u>Patienten</u>
1. Heimdialyse, Eigendialyse, Punktion mit zwei Nadeln, 6 Löcher, 3 x wöchentlich, 200 ml/min flow	15 = 8,1 %
2. Dialyse im Zentrum, Punktion durch eine Schwester, Punktion mit zwei Nadeln, 3 Löcher, 3 x wöchentlich, 200 ml/min flow	9 = 4,9 %
3. Heimdialyse, Eigendialyse, Punktion mit zwei Nadeln, 3 Löcher, 3 x wöchentlich, 200 ml/min flow	8 = 4,3 %
Dialyse im Zentrum, Eigendialyse, Punktion mit zwei Nadeln, 3 Löcher, 3 x wöchentlich, 200 ml/min flow	8 = 4,3 %
5. Heimdialyse, Eigendialyse, Punktion mit zwei Nadeln, immer neue Löcher, 3 x wöchentlich, 200 ml/min flow	7 = 3,8 %
6. Dialyse im Zentrum, Punktion durch eine Schwester, Punktion mit zwei Nadeln, 4 Löcher, 3 x wöchentlich, 200 ml/min flow	5 = 2,7 %
Dialyse im Zentrum, Punktion durch eine Schwester, Punktion mit einer Nadel, 3 Löcher, 3 x wöchentlich, 200 ml/min flow	5 = 2,7 %
Dialyse im Zentrum, Punktion durch eine Schwester, Punktion mit einer Nadel, 3 Löcher, 3 x wöchentlich, 300 ml/min flow	5 = 2,7 %

Daten-Kombination bei den dialysierenden Patienten in der Reihenfolge der Häufigkeit.

Patienten

9. Dialyse im Zentrum, Punktion durch eine Schwester, Punktion mit einer Nadel, 3 Löcher, 3 x wöchentlich, 251 - 299 ml/min flow 4 = 2,2 %

Dialyse im Zentrum, Punktion durch eine Schwester, Punktion mit zwei Nadeln, 3 Löcher, 3 x wöchentlich, 300 ml/min flow 4 = 2,2 %

Dialyse im Zentrum, Punktion durch eine Schwester, Punktion mit einer Nadel, 6 Löcher, 3 x wöchentlich, 300 ml/min flow 4 = 2,2 %

Dialyse im Zentrum, Punktion durch eine Schwester, Punktion mit einer Nadel, 6 Löcher, 3 x wöchentlich, 400 - 500 ml/min flow 4 = 2,2 %

13. Dialyse im Zentrum, Punktion durch eine Schwester, Punktion mit zwei Nadeln, 4 Löcher, 3 x wöchentlich, 200 ml/min flow 3 = 1,6 %

Dialyse im Zentrum, Punktion durch eine Schwester, Punktion mit zwei Nadeln, 6 Löcher, 3 x wöchentlich, 200 ml/min flow 3 = 1,6 %

Dialyse im Zentrum, Punktion durch eine Schwester, Punktion mit einer Nadel, immer neue Löcher, 3 x wöchentlich, 200 ml/min flow 3 = 1,6 %

Patienten

Dialyse im Zentrum, Punktion durch
eine Schwester, Punktion mit einer
Nadel, 3 Löcher, 3 x wöchentlich,
201 - 249 ml/min flow

3 = 1,6 %

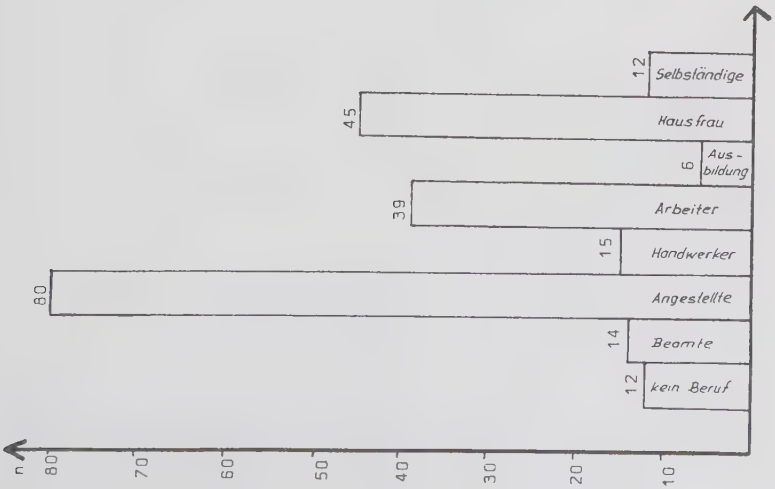
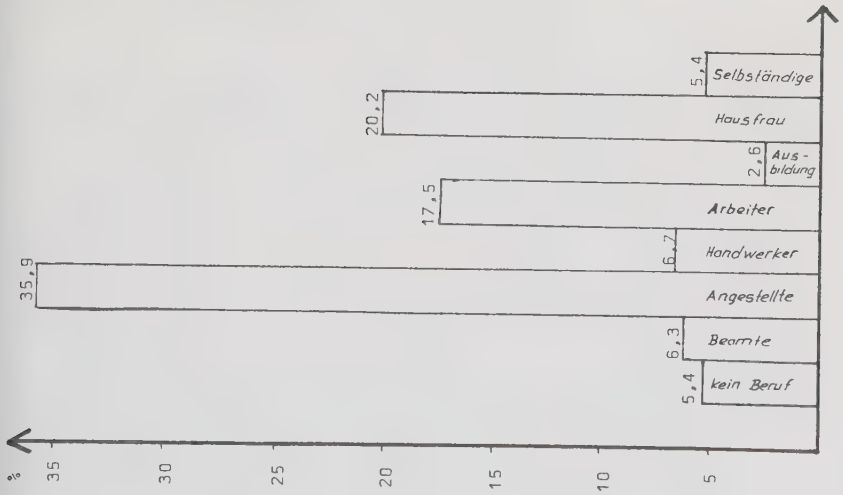
Frage 10: Welchen Beruf übten Sie vor Ihrer Nieren-
erkrankung aus?

Eine genaue Zuordnung der Berufsfelder zur Anzahl der
Patienten zeigt folgende Tabelle.

<u>Berufsfelder</u>	<u>Patienten</u>
kein Beruf	12 = 5,4 %
Beamte	14 = 6,3 %
Angestellte	80 = 35,9 %
Handwerker	15 = 6,7 %
Arbeiter	39 = 17,5 %
Ausbildung	6 = 2,6 %
Hausfrau	45 = 20,2 %
Selbständige	12 = 5,4 %
davon akademische Berufe	9 = 4,0 %

Eine graphische Darstellung der mengenmäßigen und
prozentualen Zuordnung der Berufsfelder zur Anzahl der
Patienten geben die Histogramme auf der nächsten Seite.

Frage 10: Welchen Beruf übten Sie vor Ihrer Nieren-
erkrankung aus? (n = 223)



Zum Vergleich sei die Verteilung der gesamten Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland auf die einzelnen Berufsgruppen aufgeführt. Sie ergibt sich nach Angaben des Statistischen Bundesamtes (130) wie folgt:

kein Beruf	3,6 %
Beamte	8,3 %
Angestellte einschließlich kaufmännisch und technisch Auszubildende	34,8 %
Arbeiter und Handwerker einschließlich gewerblich Auszubildende	40,9 %
Hausfrauen (Mithelfende Familienangehörige)	4,3 %
Selbständige	8,1 %
davon akademische Berufe	7,3 %

Aus dieser Gegenüberstellung läßt sich ersehen, daß in dem Patientenkollektiv Hausfrauen (Mithelfende Familienangehörige) erheblich überrepräsentiert, Arbeiter und Handwerker dagegen in weitaus geringerem Maße vertreten sind. Bei den übrigen Berufsgruppen zeigen sich im Vergleich zum Bundesdurchschnitt nur geringfügige Abweichungen. Während in dem Patientenkollektiv der prozentuale Anteil der Arbeitslosen und Angestellten leicht über dem Bundesdurchschnitt liegt, liegt der Anteil der Beamten, Selbständigen und akademischen Berufe etwas darunter.

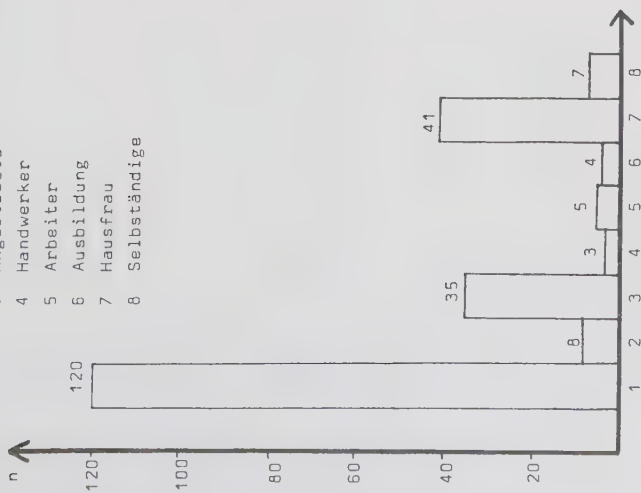
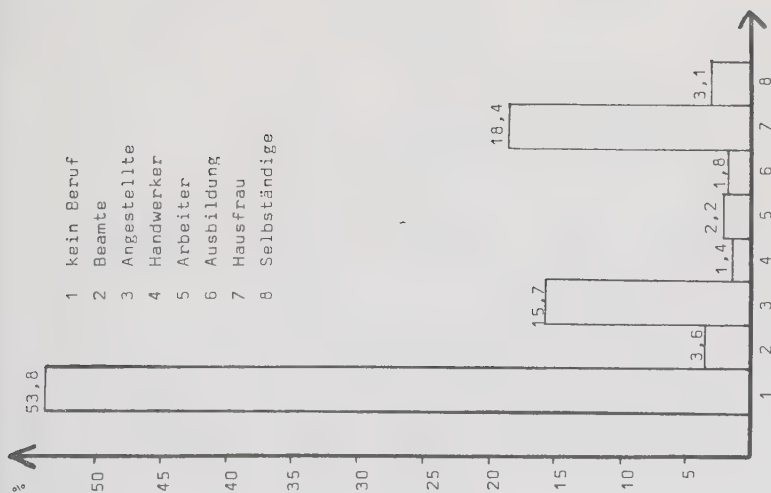
Frage 11: Welche Tätigkeit üben Sie seit Ihrer Nierenerkrankung aus?

Nachfolgende Tabelle gibt Auskunft über die von den Patienten seit ihrer Nierenerkrankung ausgeübten Tätigkeiten.

<u>Berufsgruppe</u>	<u>Patienten</u>
kein Beruf	120 = 53,8 %
Beamte	8 = 3,6 %
Angestellte	35 = 15,7 %
Handwerker	3 = 1,4 %
Arbeiter	5 = 2,2 %
Ausbildung	4 = 1,8 %
Hausfrau	41 = 18,4 %
Selbständige	7 = 3,1 %
davon	
akademische Berufe	6 = 2,7 %

Die Histogramme auf der folgenden Seite veranschaulichen graphisch mengenmäßig und prozentual die Zuordnung der Berufssparten zur Anzahl der Patienten seit deren Nierenerkrankung.

Frage 11: Welche Tätigkeit üben Sie seit Ihrer Nieren-
erkrankung aus? (n = 223)

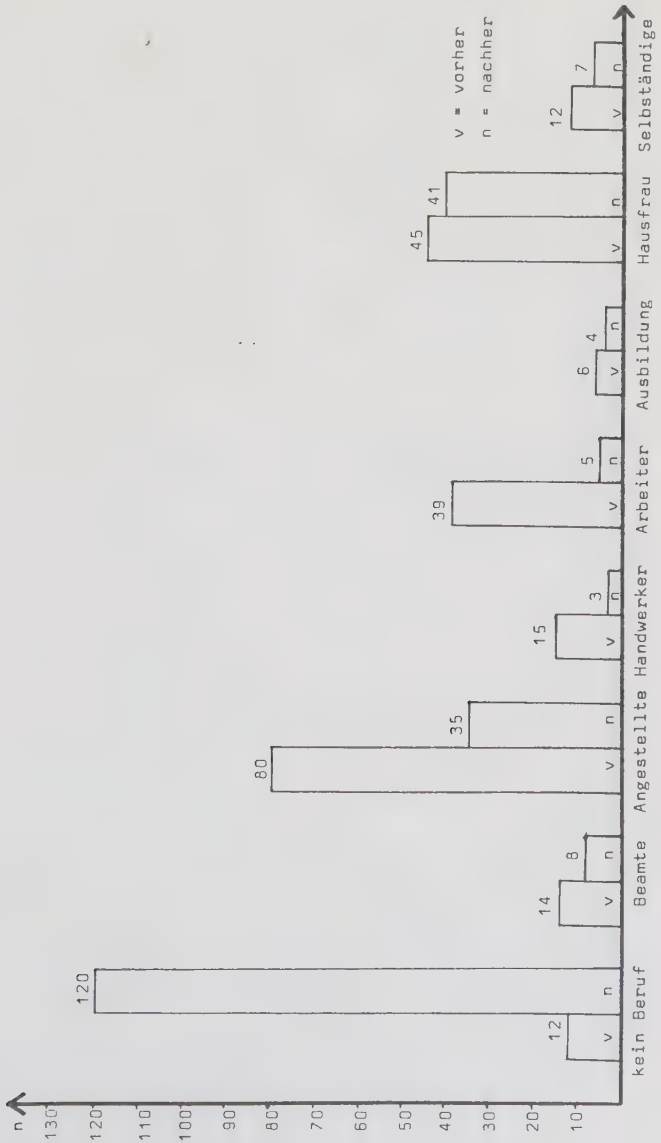


Die Kombination der Fragen 10 und 11 ermöglicht eine bessere Analyse der Tätigkeiten der Patienten vor und seit ihrer Nierenerkrankung.

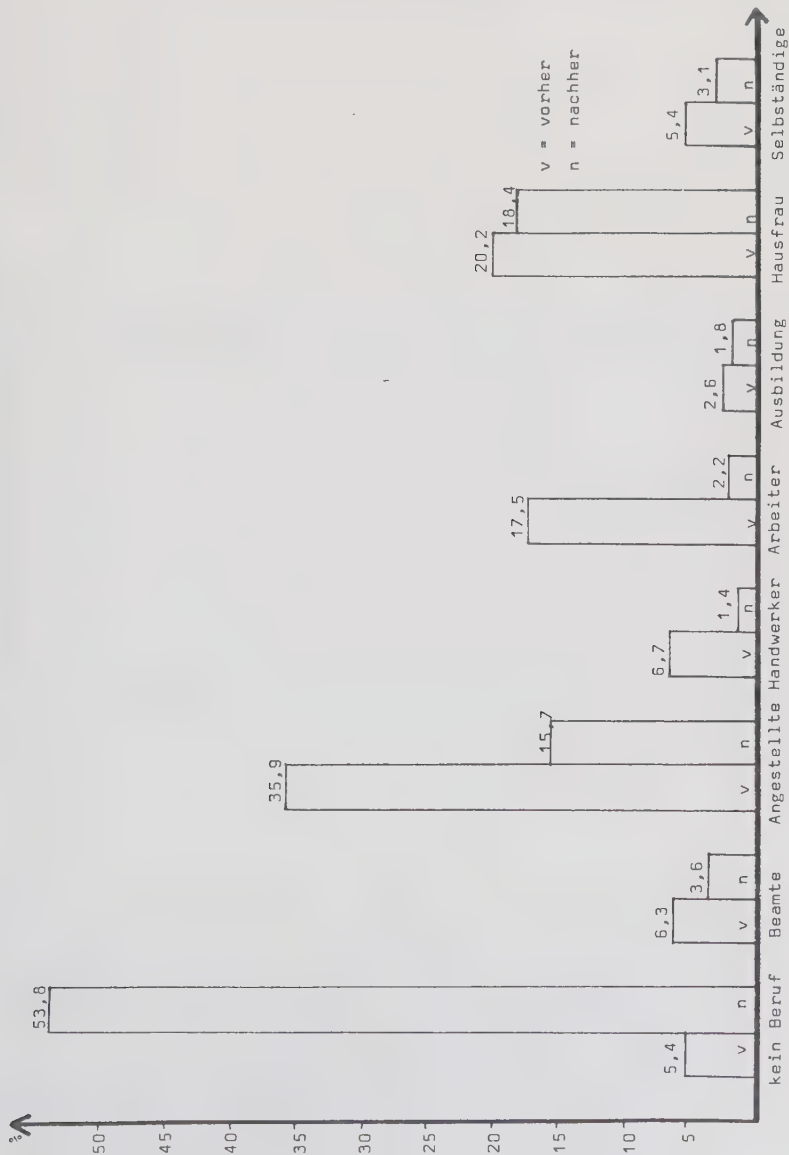
Folgende Tabelle und die Histogramme auf den nächsten beiden Seiten stellen vergleichend die Tätigkeiten vorher und nachher dar.

<u>Berufsgruppen</u>		<u>Patienten</u>
kein Beruf	vorher	12 = 5,4 %
	nachher	120 = 53,8 %
Beamte	vorher	14 = 6,3 %
	nachher	8 = 3,6 %
Angestellte	vorher	80 = 35,9 %
	nachher	35 = 15,7 %
Handwerker	vorher	15 = 6,7 %
	nachher	3 = 1,4 %
Arbeiter	vorher	39 = 17,5 %
	nachher	5 = 2,2 %
Ausbildung	vorher	6 = 2,6 %
	nachher	4 = 1,8 %
Hausfrau	vorher	45 = 20,2 %
	nachher	41 = 18,4 %
Selbständige	vorher	12 = 5,4 %
	nachher	7 = 3,1 %
davon akademische Berufe	vorher	9 = 4,0 %
	nachher	6 = 2,7 %

Frage 10/11: Welchen Beruf/welche Tätigkeit übten bzw. üben Sie vor/seit Ihrer Nierenerkrankung aus? (n = 223)



Frage 10/11: Welchen Beruf/welche Tätigkeit übten bzw. üben Sie vor/seit Ihrer Nierenerkrankung aus? (n = 223)



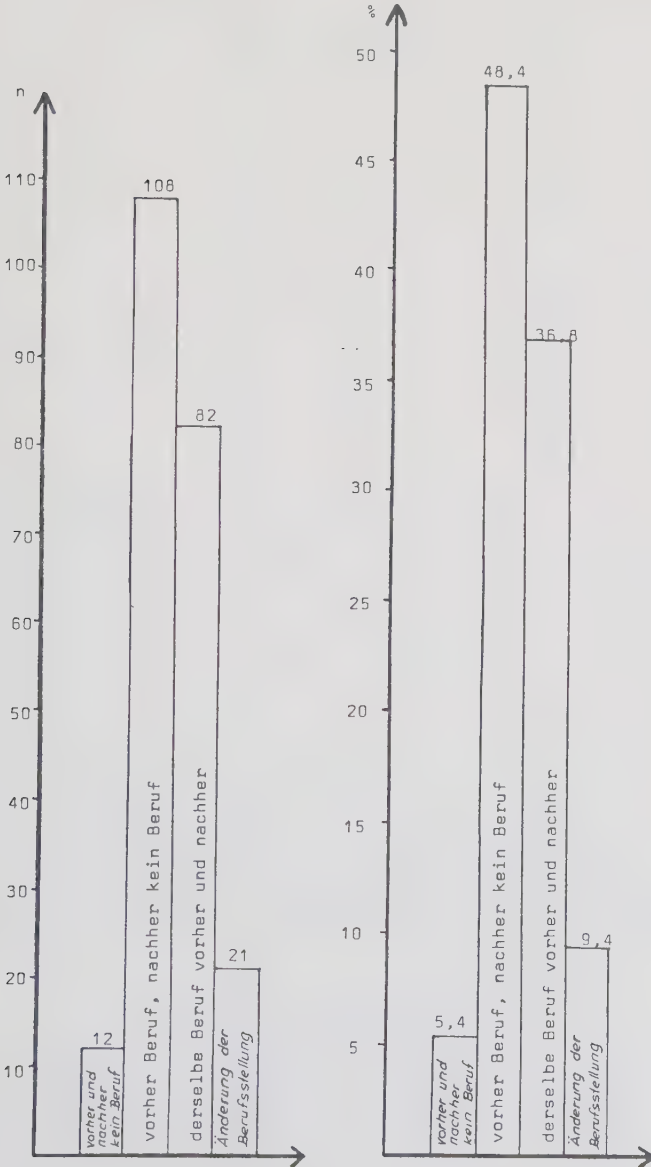
Der Vergleich der Tätigkeiten der Patienten vor und seit ihrer Erkrankung wird auch durch die nachfolgende Kontingenztafel verdeutlicht.

vorher nachher	kein Beruf	Haus- frau	Aus- bildung	Ar- beiter	Hand- werker	Ange- stellte	Beamte	Selb- stän- dige	nachher
kein Beruf	12	17		31	9	39	6	6	120
Hausfrau		28		2		11			41
Aus- bildung			4						4
Arbeiter				4	1				5
Hand- werker					3				3
Ange- stellte				2	2	30	1		35
Beamte			1				7		8
Selb- ständige			1					6	7
vorher	12	45	6	39	15	80	14	12	223

Ihren Beruf mußten 108 (48,4 %) Patienten infolge ihrer Nierenerkrankung aufgeben. Denselben Beruf vorher und nachher übten 82 (36,8 %) Patienten aus. Eine Änderung der Berufsstellung war bei 21 (9,4 %) Patienten zu verzeichnen, davon bei 15 (71,4 %) Patienten eine Verschlechterung und bei nur 6 (28,6 %) Patienten eine Verbesserung. Vorher und nachher keinen Beruf hatten 12 (5,4 %) Patienten.

Die oben angesprochenen Zusammenhänge werden durch die Histogramme auf der nächsten Seite graphisch verdeutlicht.

Frage 10/11: Welchen Beruf/welche Tätigkeit übten bzw. üben Sie vor/seit Ihrer Nierenerkrankung aus? (n = 223)



Frage 14: Wieviele Wochen haben Sie wegen Ihrer Nieren-
erkrankung bisher im Krankenhaus gelegen?

Auskunft über die Antworten der Patienten auf diese Frage
gibt die folgende Tabelle:

<u>Wochen / Patienten</u>		<u>Wochen / Patienten</u>		<u>Wochen / Patienten</u>	
1	3	11	3	25	3
2	4	12	6	26	20
3	8	13	16	28	1
4	18	14	1	30	6
5	5	15	4	35	3
6	21	16	3	39	8
7	4	17	2	43	2
8	16	18	1	50	1
9	6	20	12	52	5
10	17	22	17	61	1

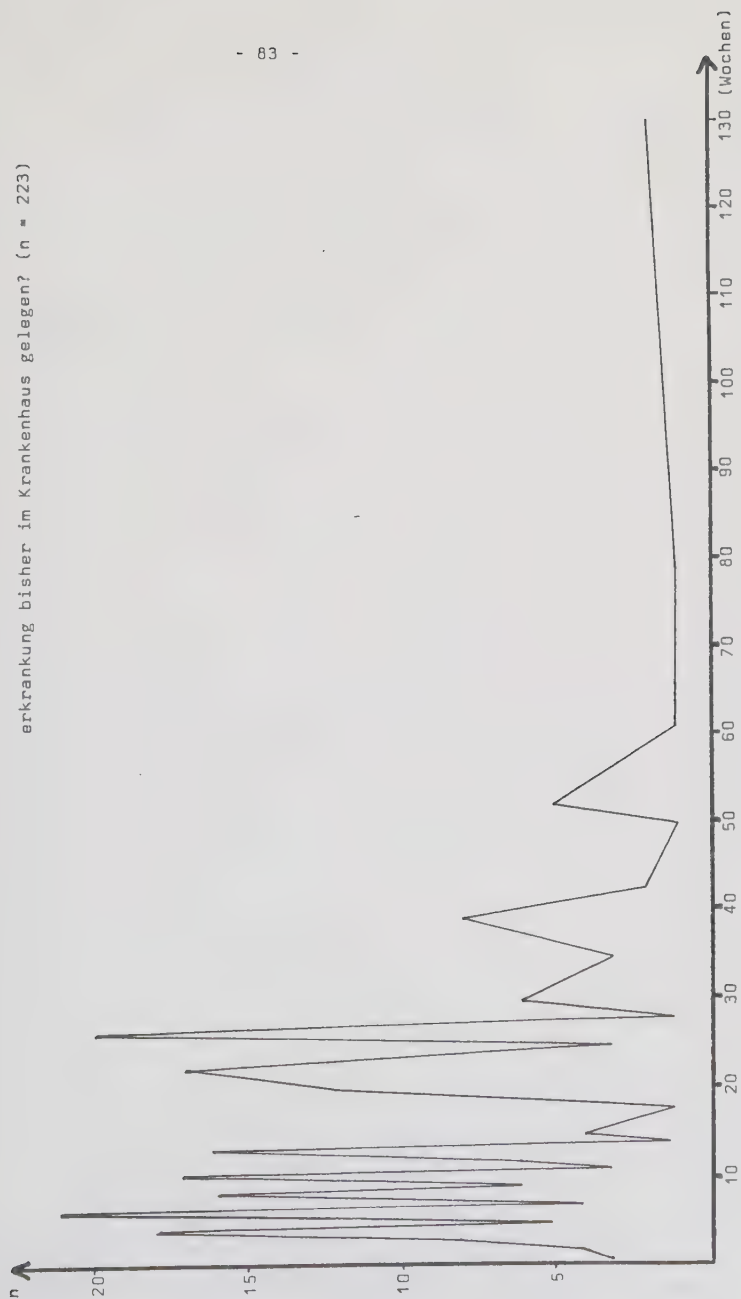
Wochen / Patienten

65	1
66	1
76	1
79	1
130	2

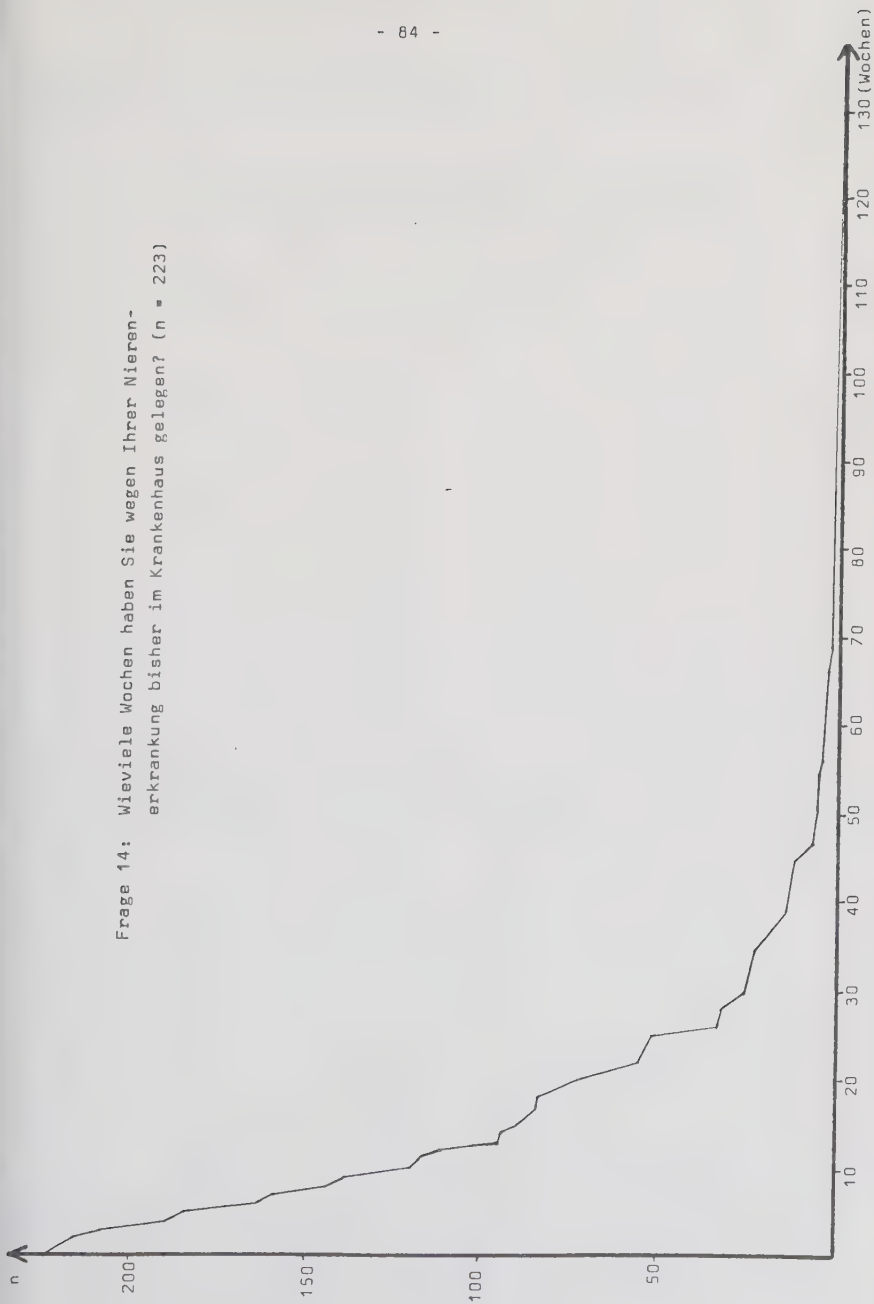
Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer der Patienten im
Krankenhaus beträgt 17,8 Wochen, also ca. 4 Monate.

Die Liniendiagramme auf den beiden nächsten Seiten veran-
schaulichen graphisch die Länge des Aufenthalts der Patienten
im Krankenhaus.

Frage 14: Wieviele Wochen haben Sie wegen Ihrer Nieren-
erkrankung bisher im Krankenhaus gelegen? (n = 223)



Frage 14: Wieviele Wochen haben Sie wegen Ihrer Nieren-
erkrankung bisher im Krankenhaus gelegen? (n = 223)



III Errechnung der Überlebenszeit der Patienten nach der ersten Shunt-Operation

Überlebenszeit der Verstorbenen nach der ersten Shunt-Operation

Die Überlebenszeit der verstorbenen 141 Patienten, auf-
gegliedert nach Monaten, zeigt die folgende Tabelle:

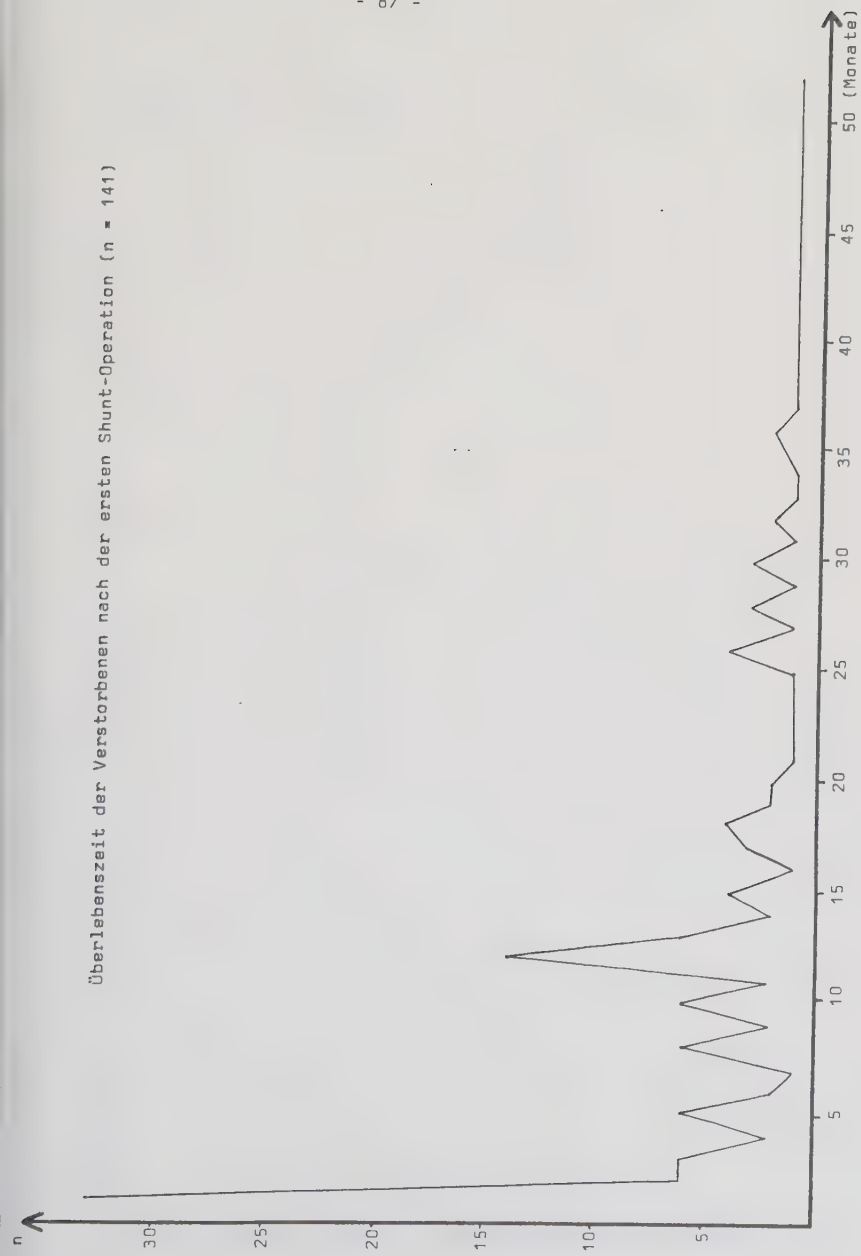
<u>Monate / Patienten</u>		<u>Monate / Patienten</u>	
1	33	12	14
2	6	13	6
3	6	14	2
4	2	15	4
5	6	16	1
6	2	17	3
7	1	18	4
8	6	19	2
9	2	20	2
10	6	21	1
11	2	22	1

<u>Monate / Patienten</u>		<u>Monate / Patienten</u>	
24	1	36	2
25	1	37	1
26	4	39	1
27	1	40	1
28	3	41	1
29	1	48	1
30	3	49	1
31	1	50	1
32	2	52	1
33	1		
34	1		

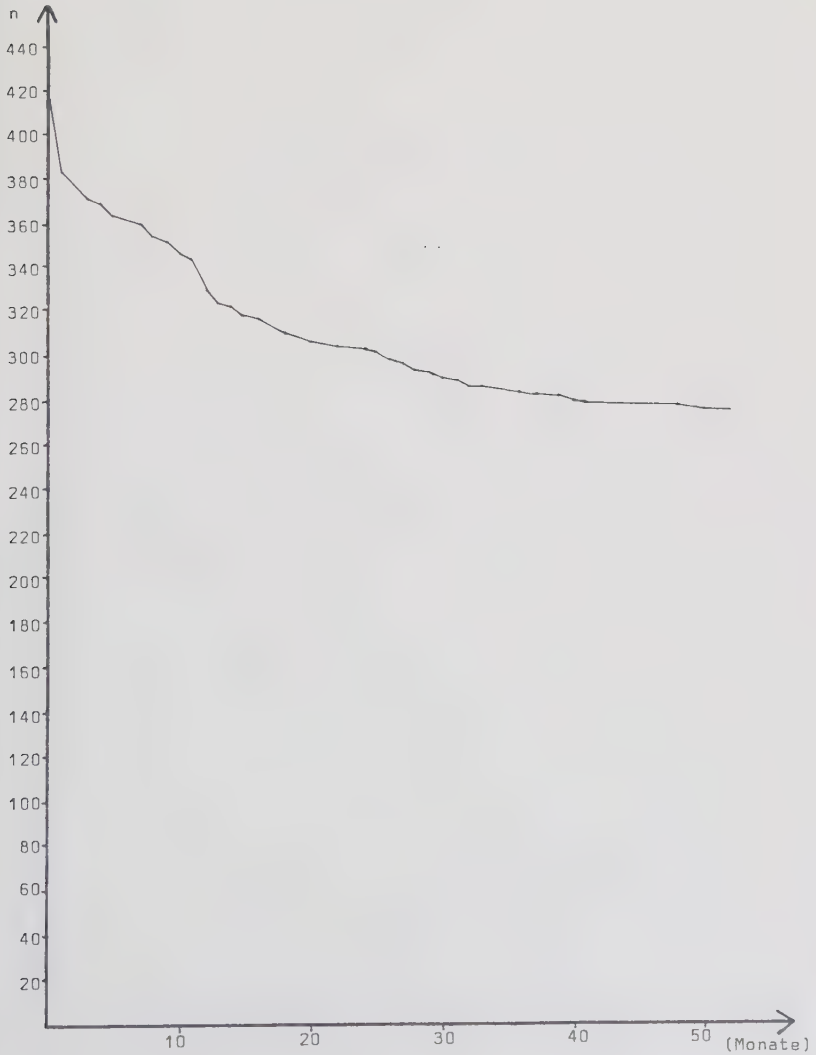
Die durchschnittliche Überlebenszeit der Verstorbenen nach Anlage des 1. Shunts beträgt 13 Monate.

Das Liniendiagramm auf der nächsten Seite zeigt die Aufgliederung der Überlebenszeit in Monaten auf die Anzahl der verstorbenen Patienten, die Liniendiagramme auf den beiden Seiten danach stellen die Überlebensrate aller Patienten nach der ersten Shunt-Operation dar.

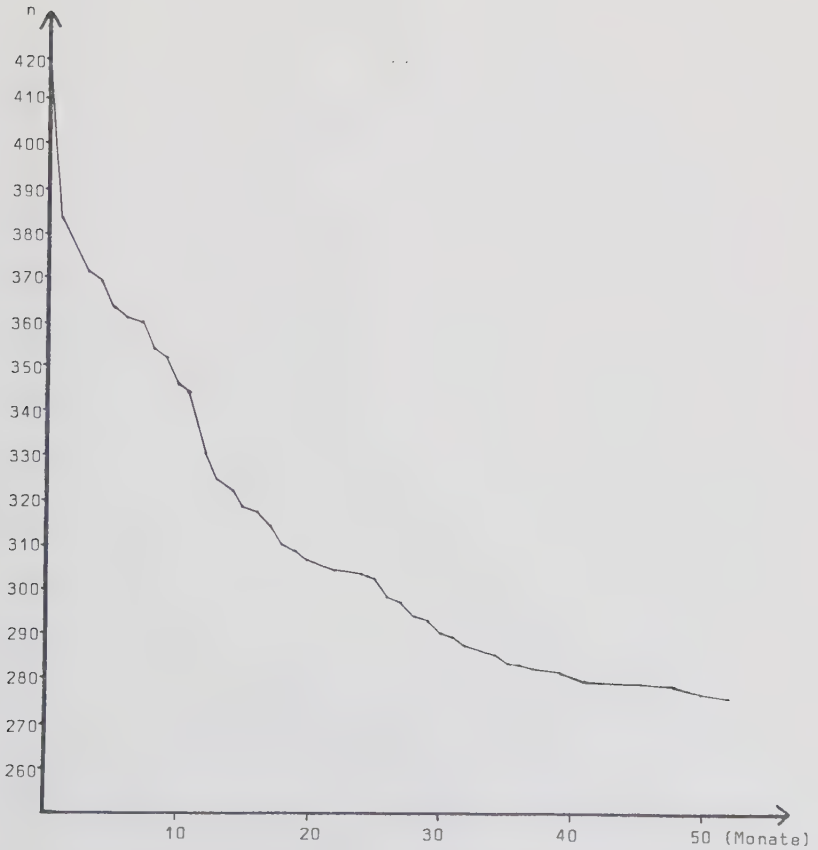
Überlebenszeit der Verstorbenen nach der ersten Shunt-Operation (n = 141)



Überlebensrate der Patienten nach der ersten Shunt-Operation
(Monate) (n = 416)



Überlebensrate der Patienten nach der ersten Shunt-Operation
(Monate) (n = 416)



Aus den Diagrammen ist zu ersehen, daß die Sterberate innerhalb der ersten drei Monate nach der ersten Shunt-Operation besonders hoch ist. Erst nach zweieinhalb Jahren nach der ersten Shunt-Anlage liegt die Sterberate der Patienten auf niedrigem Niveau.

E D i s k u s s i o n

Seit ihrer ersten Beschreibung durch Brescia und Cimino 1966 (14) ist die Untersuchung der subkutanen arterio-venösen Shunts immer wieder Gegenstand zahlreicher Untersuchungen und Veröffentlichungen gewesen (34, 50, 51, 53, 56, 58, 60, 86, 94, 106, 111, 118, 140).

Verschiedenste Erfahrungsberichte der Dialyse-Zentren erweisen die Überlegenheit des Cimino-Shunts gegenüber den herkömmlichen extrakorporalen Kunststoffshunts (2, 27, 39, 54, 60, 77, 110). Diese Anschlußtechnik zeichnet sich besonders aus durch die überwiegend gute Funktion, lange Lebensdauer infolge erheblich geringerer Komplikationsraten und die durchweg positive Aufnahme bei den Patienten (22, 30, 61, 63, 66, 67, 91, 93, 96, 105, 107, 114, 116, 119, 132).

Die operationstechnischen Schwierigkeiten der ursprünglichen Seit-zu-Seit-Anastomose der Gefäße veranlaßten Sperling et al. (129), eine einfachere Methode zu entwickeln. Die End-zu-End-Anastomose wurde 1967 von ihnen als eine neue subkutane Fistel vorgestellt. Zur gleichen Zeit wurde die Seit-zu-End-Anastomose veröffentlicht (39).

Neben der Cimino-Fistel wurden weitere Modifikationen der arterio-venösen Anastomose (31, 46, 70, 80, 94, 101, 102, 124, 145), ihre Anlage auch in anderen Gefäßregionen und der Einsatz homologer und heterologer Gefäßtransplantate (1, 9, 31, 74, 90, 98, 104, 120, 121, 123) entwickelt. Ihre Erfahrungen mit den subkutanen Shunts anhand Untersuchungen jeder Größenordnung publizierten zahlreiche Dialyse-Zentren (3, 22, 26, 28, 30, 31, 32, 35, 38, 50, 52, 58, 61, 66, 70, 72, 79, 86, 88, 92, 93, 94, 95, 108, 117, 137, 142, 143).

Vergleicht man die verschiedenen Shunt-Modifikationen miteinander, so muß der Cimino-Shunt als bestes Verfahren zur Voraussetzung der Durchführung einer Dauerdialyse gelten. Es treten jedoch auch hierbei Komplikationen auf (4, 10, 40, 100, 141). Am häufigsten ist die Thrombose. Sie führt

zum irreversiblen Fistelverschluß, wenn sie nicht oder nicht rechtzeitig behandelt wird (5, 42, 43, 82, 83). Auch die selten beobachtete Fistelblutung kann vorkommen. Perivaskuläre Hämatome beträchtlichen Ausmaßes können auftreten durch falsche Punktionstechnik, Lageveränderungen der Punktionsnadeln während der Dialyse oder ungenügende Kompression nach Beendigung der Dialyse. Eine weitere Komplikation stellt die Infektion dar, die auch Blutungen verursachen kann (144). Sie tritt in der Regel an den Punktionsstellen auf und ist die gefährlichste Komplikation, weil sie nicht nur die Fistel funktionsunfähig macht, sondern sogar zu einer septischen Allgemeininfektion führen kann (76). Aneurysmen entstehen meistens an den Punktionsstellen infolge Wandinsuffizienz. Die Komplikation tritt besonders häufig bei schon lange bestehenden arterio-venösen Fisteln auf (81). Die Gefahr besteht in einer Gefäßruptur und sogar auch in einem thrombotischen Fistelverschluß. Bei großen End-zu-Seit- und Seit-zu-Seit-Anastomosen kann ein klinisch manifestes Steal-Syndrom der Hand auftreten. Nach Seit-zu-Seit-Anastomosen kommt es manchmal zu Stauungserscheinungen am Unterarm und an der Hand mit Ausbildung von Ödemen und Varizen.

Eine Analyse der bisher veröffentlichten Studien läßt den Schluß zu, daß sich viele Autoren zwar in der positiven Beurteilung des Cimino-Shunts einig, Detailfragen aber bis heute umstritten sind.

Die hier durchgeführte Untersuchung umfaßt einen Beobachtungszeitraum von fünf Jahren (1. 1. 1974 bis 31. 12. 1978), in dem 679 Shunts an 416 Patienten angelegt wurden, davon 88,5 % an der Chirurgischen Universitätsklinik Münster. Die Stichprobe gilt statistisch als sehr groß (57). Sie darf hinsichtlich sowohl der Anzahl der Shunts als auch der Länge des Beobachtungszeitraumes als detailliert und umfangreich bezeichnet werden.

In die Untersuchung wurden alle Patienten aufgenommen, die zwischen dem 1. 1. 1974 und dem 31. 12. 1978 an der Chirurgischen Universitätsklinik Münster mit einem Shunt versorgt wurden.

Durch das Ort-Auswahl-Verfahren (57) ist die Stichprobe zufallsgesteuert und somit repräsentativ. Aufgrund der genannten Kriterien (langer Beobachtungszeitraum, große Anzahl der Patienten und Shunts) darf der Anspruch erhoben werden, die Ergebnisse der Untersuchung verallgemeinern zu können.

Es war festzustellen, daß bei den weitaus meisten Patienten die erste Shunt-Anlage zwischen dem 31. und dem 60. Lebensjahr vorgenommen wird. Vor allem chronische Glomerulonephritis, Schrumpfnieren, chronische Pyelonephritis und Zystennieren stellen Indikationen für Shunts dar.

Die Umstände der Nierenerkrankung und der damit verbundenen Shunt-Operation bringen für die meisten Patienten eine erhebliche Einschränkung ihrer Lebensqualität mit sich, zu der hauptsächlich die Ausübung des Berufes gehört. Der Mehrzahl der Patienten ist es aufgrund der Schwere der Nierenerkrankung nicht möglich, ihren Beruf in der bisherigen Weise auszuüben. Es ist bemerkenswert, daß fast die Hälfte der Patienten (48,4 %) ihren Beruf aufgeben mußte, ohne in der Lage zu sein, eine andere Tätigkeit auszuüben.

Dies betrifft in besonderem Maße spezifische Berufsgruppen, darunter vor allem Arbeiter und Handwerker, mit einigen Abstrichen auch Angestellte. Die Nierenerkrankung ist aber nicht isoliert als Grund der Berufsaufgabe zu betrachten, sondern die Tatsache, daß Niere, Nierenbecken, Harnleiter, Blase, inneres und äußeres Genitale entwicklungsgeschichtlich, anatomisch und funktionell ein Organsystem bilden und somit die primäre Nierenerkrankung sekundär das ganze Organsystem in Mitleidenschaft ziehen kann (6), daraus resultiert eine geringere körperliche Belastungsfähigkeit.

Demzufolge sind gerade Arbeitern und Handwerkern schwere körperliche Betätigungen unzumutbar. Bei fast allen dieser Patienten erfolgte nicht einmal eine Umschulung. Erschreckend erscheint die Tatsache, daß infolge der Nierenerkrankung im Vergleich zu vorher zehnmal so viele Patienten keinen Beruf ausübten.

Hausfrauen, Beamte und Selbständige waren in weitaus geringerem Maße dazu gezwungen, ihren Beruf aufzugeben. Nur 36,8 % der Patienten war es möglich, trotz der Nierenerkrankung denselben Beruf auszuüben.

Zu der bereits angesprochenen Beeinträchtigung der Lebensqualität durch die Nierenerkrankung kommt für die Patienten eine lange Aufenthaltsdauer im Krankenhaus hinzu. Sie beträgt im Durchschnitt fast vier Monate.

Zu bemerken ist, daß 15,2 % aller Patienten trotz einer Shunt-Anlage noch nicht dialysepflichtig waren. Weiterhin war festzustellen, daß die Anlage eines Shunts nicht notwendigerweise mit dem Beginn der Dialyse zusammenfällt, sondern in vielen Fällen bis dahin ein längerer Zeitraum vergeht. Die längste Dialysedauer eines Patienten des Patientenguts beträgt 60 Monate (5 Jahre). Die durchschnittliche Dialysedauer von immerhin 23,8 Monaten unterstreicht den sehr guten Spitzenwert von 60 Monaten.

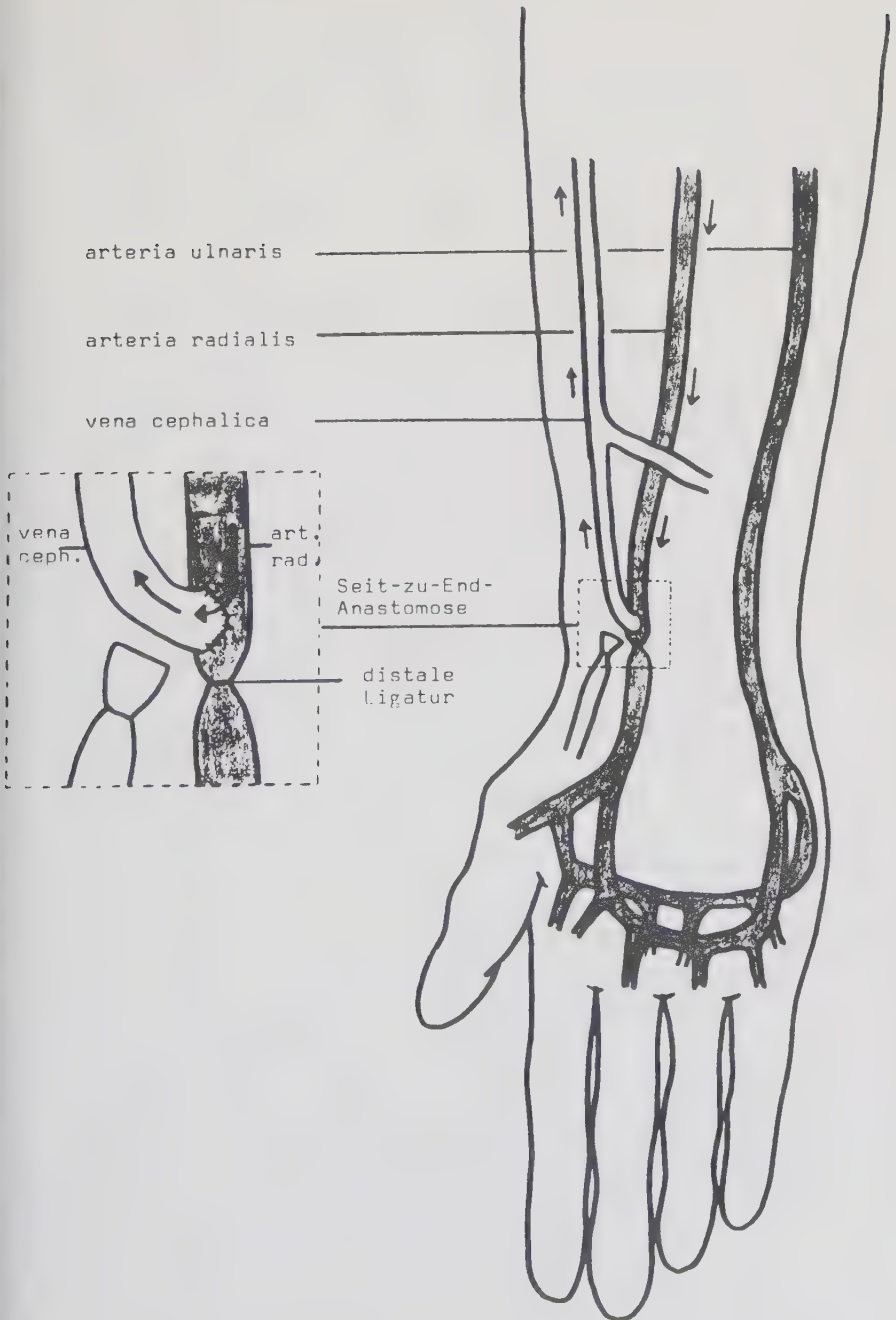
Die bei der Shunt-Anlage bei weitem bevorzugte Lokalisation ist der Unterarm mit 78,2 % (531) aller Shunts, weil dort zum einen das Tragen des Shunts für den Patienten am bequemsten ist und zum anderen aus technischen Gründen die Punktion des Shunts für Arzt, Pflegepersonal und vor allem für die Eigendialyse am leichtesten ist. Aufgrund der erwähnten Kriterien ist es logisch, daß an zweiter Stelle der Lokalisation von Shunts die Ellenbeuge mit 14,6 % (99) aller Shunts folgt.

Erwartungsgemäß wurden nur in Ausnahmefällen, z. B. Problempatienten, Shunts am Oberschenkel (4,4 %) oder Unterschenkel (2,8 %) angelegt. Daß bei den Shunt-Operationen jeweils die linken Extremitäten mit insgesamt 72,6 % aller Shunts bei

weitem bevorzugt werden, ist damit zu erklären, daß die meisten Patienten Rechtshänder sind und demnach eine bessere Zugangsmöglichkeit zum Shunt haben.

Aus den schon mehrmals ausführlich beschriebenen Vorteilen des Cimino-Shunts ist ersichtlich, daß dieser zu 87,6 % an den Patienten angelegt wurde. Fast ausschließlich wurden Seit-zu-End-Anastomosen operiert und in funktionelle End-zu-End-Anastomosen umgewandelt. Diese Art der Shunt-Anlage mit distaler Ligatur der arteria radialis verdeutlicht die Zeichnung auf der folgenden Seite (Abb. 7).

Cimino-Shunt mit Seit-zu-End-Anastomose und
distaler Ligatur der arteria radialis (Abb. 7)



Bei nur 36,8 % (153) aller Patienten genügte eine einmalige Shunt-Operation. Infolge von Komplikationen, z. B. Thrombosierung und Infektion, waren jedoch bei den restlichen Patienten erneute Shunt-Anlagen erforderlich. 33,9 % (141) der Patienten erhielten zwei Shunts, 15,9 % (66) drei Shunts. Als negative Spitzenwerte waren bei zwei Patienten neun Shunt-Operationen notwendig.

Bei 12,4 % (84) der Shunts mußte eine Revision vorgenommen werden.

In dem Bestreben, Unabhängigkeit von der zeitraubenden, oftmaligen, unangenehmen und umständlichen Dialyse zu erreichen, wird der Versuch einer Nierentransplantation unternommen. Diese wurde bei 4,9 % (11) der Patienten durchgeführt. 45,5 % (5) dieser transplantierten Nieren waren allerdings nur vorübergehend funktionsfähig. Die durchschnittliche Funktionsdauer der transplantierten Nieren betrug 14,8 Monate.

Wenn keine anastomosierbaren Subkutanvenen mehr vorhanden sind, können Venentransplantate zur operativen Fistelbildung eingesetzt werden. Dazu eignet sich vor allem ein Segment der vena saphena magna (90, 98). Die Notwendigkeit, Beinvenen auf den Arm zu verpflanzen, ergab sich lediglich bei 1,4 % (3) der Patienten.

Fremdmaterial bei Operationen von Shunts wurde bei 13 % (29) der Patienten verwendet.

Die Peritonealdialyse wird bei akutem und chronischem Nierenversagen und bei schlechter Herz- und Kreislaufsituation durchgeführt (37), wobei das Peritoneum als natürliche Austauschmembran benutzt wird (6). Dies geschah zwischenzeitlich bei 3,1 % (7) der Patienten über eine durchschnittliche Dauer von 10,6 Wochen.

Bei vorübergehendem Defekt von Shunts und in Zeiträumen zwischen dem Ausfall von Fisteln und neuen Shunt-Operationen werden Leistenpunktionen durchgeführt. Sie wurden zwischenzeitlich bei 27,8 % (62) der Patienten im Durchschnitt über einen Zeitraum von 4,6 Wochen angewendet. Dieser Wert von 27,8 % muß als hoch angesehen werden.

Bei der Untersuchung wurde festgestellt, daß 21,1 % (83) der Shunts hauptsächlich infolge von sofortiger Thrombosierung nach der Operation keine Funktion hatten.

17,3 % (68) der Shunts funktionierten lediglich vorübergehend. Fast zwei Drittel (61,6 % = 243) aller Shunts funktionierten am 31. 12. 1978, dem Stichtag der Untersuchung, immer noch.

Die durchschnittliche Funktionsdauer aller Shunts betrug 19,4 Monate. Diese Laufzeit kann als relativ hoch angesehen werden. Als beachtlich muß die Tatsache gelten, daß 17 Shunts bereits länger als vier Jahre funktionieren. Die längste Funktionsdauer hatten zwei Shunts mit jeweils 59 Monaten, also fast fünf Jahre.

Sehr interessante Rückschlüsse auf die Laufzeit der Shunts lassen sich in Abhängigkeit von ihrer Lokalisation schließen.

Als sehr günstig erwies sich die Lokalisation der Shunts am Unterarm, denn dort liegt die durchschnittliche Funktionsdauer mit 21,3 Monaten mit Abstand am höchsten.

Unter den Unterarm-Shunts befinden sich auch fast alle Fisteln (88,2 %) mit Laufzeiten über vier Jahren. Es ist weiterhin zu verzeichnen, daß am Unterarm die Anzahl der Shunts, die von Anfang an nicht bzw. nur vorübergehend funktionierten, unter dem Durchschnitt liegt.

Wesentlich ungünstigere Prognosen hinsichtlich der Funktionsdauer müssen für die Shunts an Ellenbeuge, Ober- und Unterschenkel gestellt werden.

Die durchschnittliche Laufzeit der Unterschenkel-Shunts beträgt 16,2 Monate, wobei zu bemerken ist, daß die Hälfte der Fisteln am Unterschenkel nur vorübergehend funktionierte und weitere 18,8 % von Anfang an keine Funktion hatten.

An der Ellenbeuge funktionierten die Shunts im Durchschnitt 15,1 Monate lang. Dabei ist zu bemerken, daß immerhin 63,2 % der Fisteln an der Ellenbeuge am Stichtag der Untersuchung immer noch funktionsfähig waren.

Das Schlußlicht hinsichtlich der Laufzeit bilden die Shunts am Oberschenkel, die im Durchschnitt nur 7,7 Monate punktierbar waren und am Stichtag der Untersuchung nur noch zur Hälfte funktionierten.

24,9 % (46) der dialysierenden Patienten, etwa ein Viertel also, sind Heimdialysepatienten. Die Überwiegende Mehrheit (89,2 % = 165) der Patienten dialysiert dreimal wöchentlich, dabei wird die Punktion des Shunts bei der absoluten Mehrheit (51,9 % = 96) der Patienten durch eine Schwester und bei etwas mehr als einem Drittel (36,8 % = 68) selbst vorgenommen. Die Punktion des Shunts erfolgt bei fast zwei Dritteln (62,2 % = 115) mit zwei Nadeln. Auf die Frage nach dem flow bei der Dialyse ist eine eindeutige Bevorzugung der Durchflußrate von 200 ml/min (bei 94 = 50,8 % der Patienten) festzustellen. Die Tatsache aber, daß die Skala der Durchflußrate bei den dialysierenden Patienten von 100 bis 600 ml/min reicht, beweist, daß der flow bzw. die Hämodynamik einen wesentlichen Problemfaktor bei der Durchführung der Dialyse darstellen (11, 45, 49, 89, 125). Auch bei der abwechselnden Benutzung der Löcher im Shunt für die Dialyse kristallisierten sich bei den Patienten eindeutige Mehrheiten heraus. 38,9 % (72) der Patienten benutzen drei Löcher, 23,2 % (43) sechs Löcher abwechselnd zur Punktion des Shunts. 11,9 % (22) der Patienten verwenden immer wieder neue Löcher im Shunt für die Dialyse.

Nach Kombination aller Daten über die Durchführung der Dialyse lassen sich Rückschlüsse auf eine gute Prognose für die Dauerdialyse ziehen.

Obwohl der absoluten Anzahl nach nur 24,9 % (46) der dialysierenden Patienten Heimdialysepatienten sind, läßt sich im Hinblick auf eine günstige Voraussetzung für die Dauerdialyse bei Berücksichtigung aller Daten doch eine Häufung beim Heimdialysepatienten feststellen (69), die zudem ihren Shunt selbst punktieren. Hierbei sind sicherlich auch psychologische Gesichtspunkte miteinzubeziehen, denn viele Patienten haben, wenn sie die Möglichkeit

besitzen, zu Hause zu dialysieren, allein wegen der heimischen und persönlichen Atmosphäre eine erheblich positivere innere Grundeinstellung zu allen mit der Dialyse verbundenen Umständen als diejenigen, die stets längere Strecken zum nächsten Dialyse-Zentrum zurücklegen müssen, um sich dann der anstrengenden und langwierigen Prozedur der Dialyse zu unterziehen.

Als weitere Faktoren, die eine optimistische Prognose für die Dauerdialyse zulassen, treten bei einer dreimal pro Woche durchgeführten Dialyse die Punktion des Shunts mit zwei Nadeln bei einem flow von 200 ml/min unter der abwechselnden Benutzung von sechs Löchern im Shunt hinzu. Diese Art der Dialyse wurde auch von der größten Einzelgruppe der Dialysepatienten (81,1%) bevorzugt. Begünstigend für die Langzeitdialyse wirkt weiterhin die Anlage eines Cimino-Shunts mit distaler Ligatur der arteria radialis am Unterarm, der fast ausschließlich als Seit-zu-End-Anastomose operiert und in eine funktionelle End-zu-End-Anastomose umgewandelt wurde.

Ein wichtiger Bestandteil der Arbeit war das Herausarbeiten der Überlebenszeit der Patienten nach der ersten Shunt-Operation. Erschreckend erscheint die Tatsache, daß am Stichtag der Untersuchung bereits 33,9 % (141) und damit ein Drittel der Patienten verstorben waren. Die durchschnittliche Überlebenszeit dieser Patienten betrug 13 Monate. Dieser Wert kann nicht als hoch angesehen werden. Es fällt dabei besonders auf, daß innerhalb der ersten drei Monate nach der ersten Shunt-Operation fast ein Drittel dieser Patienten verstorben ist. Nach zweieinhalb Jahren nach der ersten Shunt-Anlage befindet sich die Sterberate der Patienten nur noch auf niedrigem Niveau.

F Zusammenfassung

1. Die Untersuchung an dem Patientenkollektiv der Chirurgischen Universitätsklinik Münster wurde mit einem Fragebogen durchgeführt. Dies ermöglichte es, eine hohe Anzahl an repräsentativen und aussagekräftigen Merkmalen zu erfassen.
2. Die Untersuchung erstreckte sich über den Zeitraum vom 1. 1. 1974 bis zum 31. 12. 1978 und umfaßte somit fünf Jahre. In dieser Zeit wurden bei 416 Patienten, die zum großen Teil 31 bis 60 Jahre alt waren, 679 Shunts angelegt.
3. Die durchschnittliche Funktionsdauer der Shunts betrug 19,4 Monate. Die zwei am längsten funktionierenden Fisteln waren am Stichtag der Untersuchung jeweils 59 Monate, also fast fünf Jahre lang, punktierbar.
4. Es konnte eine deutliche Abhängigkeit der Funktionsdauer der Shunts von ihrer Lokalisation festgestellt werden. Die Shunts funktionierten am Unterarm mit durchschnittlich 21,3 Monaten erheblich länger als an anderen Körperstellen.
5. Der am meisten verwendete Shunt war mit 87,6 % der Brescia-Cimino-Shunt, der fast ausschließlich als Seit-zu-End-Anastomose operiert und in eine funktionelle End-zu-End-Anastomose umgewandelt wurde.

6. Die Nierenerkrankung brachte für die meisten Patienten einschneidende Veränderungen der Lebensqualität mit sich. Fast die Hälfte (48,4 %) der Patienten war zur Aufgabe ihres Berufes gezwungen, lediglich 36,8 % konnten weiterhin denselben Beruf ausüben. Als besonders eklatant fällt die Tatsache ins Auge, daß die Anzahl der Patienten, die keinen Beruf ausübten, infolge der Nierenerkrankung um das Zehnfache (von 5,4 % auf 53,8 %) anstieg. Zur erheblichen Einschränkung der Lebensqualität für die Patienten durch die Nierenerkrankung trug auch die damit verbundene lange Aufenthaltsdauer im Krankenhaus von durchschnittlich etwa vier Monaten bei.
7. Es gibt eine Reihe von Faktoren, die eine optimistische Prognose für eine Dauerdialyse erlauben. Dazu gehört zum einen die Anlage eines Cimino-Shunts mit distaler Ligatur der arteria radialis am Unterarm, der als Seit-zu-End-Anastomose operiert und in eine funktionelle End-zu-End-Anastomose umgewandelt wird. Als günstigste Art der Dialyse ist die Heimdialyse mit Eigenpunktion des Shunts mit zwei Nadeln bei einem flow von 200 ml/min unter abwechselnder Benutzung von sechs Löchern im Shunt dreimal wöchentlich anzusehen. Diese Art der Dialyse wurde auch von der größten Einzelgruppe der dialysierenden Patienten bevorzugt.
8. Die durchschnittliche Überlebenszeit der verstorbenen Patienten nach erforderlicher Shunt-Operation betrug 13 Monate. Dabei fällt auf, daß fast ein Drittel dieser Patienten bereits innerhalb der ersten drei Monate nach der ersten Anlage eines Shunts verstarb. Zweieinhalb Jahre nach der ersten Shunt-Operation liegt die Sterberate der Patienten nur noch auf niedrigem Niveau.

G L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

1. Abbot, J. A., Campbell, M., Bussel, J. A., Lim, R. C.:
Blood flow in end-to-side arteriovenous fistulas
and saphenous vein grafts.
Kidney International 3, 342 (1973)
2. Ackmann, C. F. D., Khonsari, H., Mount, B., Rege, P.,
Dossator, J. B.:
Arteriovenous fistulas for hemodialysis: advantage
with cadaver renal transplantation.
Proc. Europ. Dial. Transplant. Ass. 4, 86 (1967)
3. Adar, R., Siegal, A., Bogokowsky, H., Mozes, M.:
The use of arteriovenous autograft and allograft
fistulas for chronic hemodialysis.
Surg. Gynec. & Obstet. 136, 941 (1973)
4. Ahearn, D. J., Maher, J. F.:
Heart failure as a complication of hemodialysis
arteriovenous fistula.
Ann. Intern. Med. 77, 200 (1972)
5. Albert, F. W., Schmidt, K.:
Thrombolytische Rekanalisation arteriovenöser Shunts
bei Dialyse-Patienten.
Nieren- und Hochdruckkrankheiten 3, 81 (1975)
6. Alken, C. E.:
Leitfaden der Urologie, 231
Georg Thieme Verlag Stuttgart (1973)

7. Alwall, N., Bergsten, B. W. B., Gedda, P. O.,
Norviit, L., Steins, A. M.:

On the artificial kidney IV. The technique in
animal experiments.

Acta med. scand. 132, 392 (1949)

8. Alwall, N., Norviit, L., Steins, A. M.:

On the artificial kidney VII. Clinical experiences
of dialytic treatment of uremica.

Acta med. scand. 132, 587 (1949)

9. Anders, A., Zühlke, H., Häring, R.:

Formalinfixierte Nabelvenenimplantate als Dialyse-
shunts - eine neue Methode des allogenen Gefäß-
ersatzes.

Thoraxchirurgie 25, 415 (1977)

10. Anderson, C. B., Codd, J. R., Graff, R. A., Groce, M. A.,
Harter, H. R., Newton, W. T.:

Cardiac failure and upper extremity arteriovenous
dialysis fistulas.

Arch. Intern. Med. 136, 292 (1976)

11. Barra, J. A., Clêdes, J.:

The value of ultrasonic flow measurement in the
postoperative surveillance and observation of
arteriovenous fistulas for chronic hemodialysis.

J. Urol. Nephrol. 83, 7 - 8, 519 (1977)

12. Bauer, M., Schulz, W., Heidler, R.:

Die Oberarmfistel für die chronische Hämodialyse.

Dtsch. Med. Wschr. 99, 451 (1974)

13. Becker, H. M., Kemkes, B. M.:
Erste Erfahrungen mit der Sparks-Prothese als
femoropopliteale Umleitung und als arterio-venöser
Shunt zur chronischen Hämodialyse.
Thoraxchirurgie 23, 97 (1975)
14. Brescia, M. J., Cimino, J. E., Appel, K., Harwich, B. J.:
Chronic hemodialysis using venipuncture and a
surgically created arteriovenous fistula.
New. Engl. J. Med. 275, 20, 1089 (1966)
15. Brittinger, W. D., von Henning, G. E., Huber, W.,
Strauch, M., Schwarzbeck, A.:
Shuntlose Hämodialyse durch Punktion der subcutan
fixierten Arteria femoralis superficialis.
Klin. Wschr. 47, 393 (1969)
16. Brittinger, W. D., Twittenhoff, W.-D., Schwarzbeck, A.,
Wittenmeier, K. W., Huber, W., von Henning, G. E.,
Ewald, R., Kösters, W., Strauch, M.:
End to side anastomosis between the great saphenous
vein and subcutaneously fixed femoral artery.
Proc. Europ. Dial. Transplant. Ass. 9, 638 (1972)
17. Buchali, K., Strangfeld, D., Precht, K., Janisch, K.,
Schmidt, P. K. H., Lucas, D., Dieterich, W. R.:
Transplantation der vena saphena auf den Unterarm.
Deutsches Gesundheitswesen 44, 27 (1972)
18. Buselmeier, T. J.:
Arteriovenous shunt.
JAMA 240, 14, 1484 (1978)

19. Buselmeier, T. J., Kjellstrand, C. M., Simmons, R. L.,
Duncan, D. A., von Hartitzsch, B., Rattazzi, L. C.,
Leonhard, A. S., Najarian, J. S.:

A totally new subcutaneous prosthetic arteriovenous
shunt.

Trans. Amer. Soc. artif. intern. Organs 19, 25 (1973)

20. Buselmeier, T. J., Simmons, R. L., Najarian, J. S.,
Duncan, D. A., von Hartitzsch, B., Kjellstrand, C. M.:

The clinical application of a new prosthetic
arteriovenous shunt.

Nephron 12, 22 (1973)

21. Buselmeier, T. J. et al.:

A new subcutaneous arteriovenous shunt: Applicable
in cases where the standard Quinton-Scribner shunt
and arteriovenous fistula have failed.

Surgery 73, 512 (1973)

22. Byrne, J. P., Stevens, L. E., Waeber, D. H., Maxwell, J. G.,
Remtsma, K.:

Advantages of surgical arteriovenous fistulas for
hemodialysis.

Arch. Surg. 102, 359 (1971)

23. Chinitz, J., Yokoyama, T., Bower, R., Schwartz, C.:

Self-sealing prothesis for arteriovenous fistula
in man.

Trans. Amer. Soc. artif. intern. Organs 18, 452 (1972)

24. Clarke, A. G., Salaman, J. R.:

Chronic hemodialysis using saphenous vein fistulae.

Nephron 15, 430 (1975)

25. Clauß, G., Ebner, H.:
Grundlagen der Statistik für Psychologen,
Pädagogen und Soziologen, pp. 194, 227
Verlag Harri Deutsch Frankfurt am Main/Zürich (1970)
26. Cohn, H. E., Solit, R. W.:
Arteriovenous fistulas for chronic hemodialysis.
Surg. Clin. N. Amer. 53, 673 (1973)
27. Conn, J. jr., Roguska, J., Bergan, J. J.:
Venous arterialization for hemodialysis.
Amer. J. Surg. 116, 813 (1968)
28. Conte, J., Durand, D., Ton That, H., Guiraud, R.,
Serres, P.:
Study of the hemodynamic effects of surgical
arteriovenous fistulas in patients under
periodic hemodialysis.
J. Urol. Nephrol. 79, 351 (1973)
29. Denecke, H., Spelsberg, F., Kemkes, B., Seyffart, B.:
Erfahrungen mit seltenen Shuntformen zur
Hämodialyse.
Münchn. Med. Wschr. 117, 9, 365 (1975)
30. de Pena Perez, R., Waldschmidt, J., Stallkamp, B.:
Digitopalmares Steal-Syndrom bei peripherer
arteriovenöser Fistel.
Med. Welt 22, 601 (1971)
31. de Pena Perez, R., Häring, R., John, S., Stallkamp, B.,
Tung, L. C., Waldschmidt, J.:
Periphere subcutane a-v Fisteln.
Med. Welt 22, 660 (1971)

32. Ehrenfeld, W. K., Grausz, H., Wylie, E. J.:
Subcutaneous arteriovenous fistula for hemodialysis.
Amer. J. Surg. 124, 200 (1972)
33. Enderlein, F., Harder, F., Rittmann, W. W.,
Massini, M.-A.:
Periodische Hämodialysen mit Hilfe der arteria-
lisierten Vena saphena.
Helv. Chir. Acta 3, 346 (1971)
34. Erichsen, H. G., Haugen, S. E.:
Arteriovenous fistulas for hemodialysis.
Tidsskr. Nor. Lægeforen 97, 28, 1443 (1977)
35. Exaire, E., Flores, G., Pizzuto, J.:
Venous autograft for hemodialysis. Long-term
evaluation, p. 60
Proc. Intern. Congr. Nephrol. Mexico City (1972)
36. Fee, H. J., Levisman, J., Dond, R. B., Golding, A. L.:
High-output congestive failure from femoral
arteriovenous shunts for vascular access.
Amer. Surg. 3, 321 (1976)
37. Feustel, A.:
Vademecum der Urologie, 305
VEB Georg Thieme Leipzig (1969)
38. Foran, R. F.:
Saphenous vein and bovine arterial grafts -
a comparative study.
Dial. & Transplant. 4, 34 (1975)

39. Franz, H. E., Roehl, L., Vollmar, J., Stein, W.:
Chronische Hämodialyse mit Hilfe der Venen-
punktion und künstlich gesetzter a-v-Fistel.
Verh. dtsch. Ges. Inn. Med. 73, 997 (1967)
40. Frotscher, U., Thelen, M., Zschaegge, B.:
Shuntprobleme bei Dialysepatienten.
Med. Klin. 67, 51, 1695 (1972)
41. Fuchs, H.-J., Jenett, G., Klehr, U., Richter, G.,
Wilbrandt, R., Frotscher, U.:
Die perkutane Punktion der vena femoralis zur
Hämodialysebehandlung.
Dtsch. Med. Wschr. 102, 36, 1280 (1977)
42. Gerhardt, W., Stein, G., Raabe, G.:
Rekanalisation eines thrombosierten subkutanen
arteriovenösen Shunts mit Streptokinase bei einem
Hämodialysepatienten.
Zeitschr. für Urol. 5, 335, (1972)
43. Giertler, R., Werner, G.:
Thrombektomie zur Rekanalisierung einer Cimino-
Brescia-Fistel.
Zeitschr. für Urol. 66, 9, 679 (1973)
44. Girardet, R. E., Hackett, R. E., Goodwin, N. J.,
Friedman, E. A.:
"Thirteen months experience with the saphenous
vein graft arteriovenous fistula for maintenance
hemodialysis".
Trans. Amer. Soc. artif. Organs 16, 285 (1970)

45. Göthlin, J., Lindstedt, E., Olin, T.:

A dye-dilution method for the determination of blood flow in Cimino-Brescia arteriovenous fistulae.

Invest. Urol. 15, 2, 167 (1977)

46. Graben, N., Cremer, W., Heimsoth, V. H.:

A retrograde arteriovenous forearm fistula.

Proc. Europ. Dial. Transplant. Ass. 10, 528 (1973)

47. Grabensee, B., Küppers, H., Risler, T.:

Die perkutane Punktion der vena femoralis zur Hämodialysebehandlung.

Dtsch. Med. Wschr. 102; 39, 1401 (1977)

48. Graudins, J.:

Chirurgische Probleme bei der intermittierenden Hämodialyse.

Eine Variante des Brescia-Cimino-Shunts.

Chirurg 41, 9, 411 (1970)

49. Hadjiyannakis, E. J.:

Distal flow internal arteriovenous fistula.

Amer. J. of Surg. 126, 7, 122 (1973)

50. Hahn, V.:

Langzeituntersuchungen (7 Jahre) über die Funktion von arterio-venösen Fisteln (nach Cimino) zur Hämodialyse (1978)

51. Haimov, M., Singer A., Schupak, E.:

Access to blood vessels for hemodialysis: Experience with 87 patients on chronic hemodialysis.

Surgery 69, 6, 884 (1971)

52. Haimov, M., Burrows, L., Baez, A., Neff, M.,
Slifkin, R.:

Alternatives for vascular access for hemodialysis:
Experience with autogenous saphenous vein auto-
grafts and bovine heterografts.

Surgery 75, 447 (1974)

53. Haimov, M.:

Vascular access for hemodialysis.

Surgery, Gynec. & Obstetr. 141, 10, 619 (1975)

54. Hanson, J. S., Carmody, M., Keogh, B., O'Dwyer, W. F.:

Access to circulation by permanent arterio-
venous fistula in regular dialysis treatment.

Brit. Med. J. 4, 586 (1967)

55. Harder, F., Enderlin, F.:

Beitrag zur operativen Technik der subcutanen
Verlagerung und Arterialisierung der Vena saphena
magna zum Zwecke periodischer Hämodialysen.

Chirurg 44, 432 (1973)

56. Harder, F., Tondelli, P., Haenel, A. F.:

Hämodialyse - die arterio-venöse Fistel distal
des Handgelenkes.

Chirurg 48, 719 (1977)

57. Haseloff, O. W., Hoffmann, H.-J.:

Kleines Lehrbuch der Statistik, 185

Verlag Walter de Gruyter Berlin (1970)

58. Hauptmann, A., Veihelmann, D., Tourkantonis, A.:
Der subkutane arteriovenöse Shunt (Erfahrungen
und Ergebnisse).
Dtsch. Med. Wschr. 94, 652 (1969)
59. Hegglin, J., Häfner, G., Záruba, K., Sikora, J.:
Planung der chirurgischen Vorbereitung von
Hämodialysekandidaten.
Helv. Chir. Acta 42, 135 (1975)
60. Heidland, A., Klütsch, K., Scheitza, E., Pippig, L.,
Sperling, M.:
Klinische Erfahrungen mit der subkutanen arterio-
venösen Fistel in der Hämodialyse-Behandlung.
Dtsch. Med. Wschr. 92, 427 (1967)
61. Heinze, V., Tourkantonis, A., Vonend, E., Kröpelin, T.:
Komplikationen der Dauerdialyse.
in: Sarre, H. und Heinze, V.: Technische und
klinische Aspekte der extrakorporalen
Dialyse, S. 81
Verlag Georg Thieme Stuttgart (1970)
62. Hempel, D., Knothe, C.:
Die Nakayama-Technik zur Shuntbildung für die
chronische Hämodialyse.
Chirurg 48, 713 (1977)
63. Hodson, J. M., Menno, A. D., McMahon, J.:
Radial arteriovenous fistula as a substitute
for the conventional external prosthesis in
maintenance hemodialysis.
J. Urol. 103, 5 (1970)

64. Hoeltzenbein, J.:

Der femoralis-profunda-Shunt.

Dtsch. Med. Wschr. 92, 29, 1305 (1967)

65. Hollinger, A., Largiadèr, F.:

Das freie Venentransplantat für die Langzeit-Hämodialyse.

Chirurg 44, 274 (1973)

66. Hübner, R., Janisch, K., Bürger, K.:

Operationstechnik bei der Anlage subkutaner arteriovenöser Fisteln zur Hämodialyse.

Zbl. Chir. 94, 22 (1969)

67. Irvine, A. H., Douglas, L., Koch, B.:

Surgically created arteriovenous fistulas in chronic hemodialysis.

Canad. J. Surg. 12, 97 (1969)

68. Janisch, K., Geipel, D.:

Zur Anastomosentechnik bei der arterialisierten Vena-saphena-magna-Schlinge am Unterarm und am Oberschenkel für die chronische Hämodialyse.

Zschr. Urol. 67, 853 (1974)

69. Jenkins, P. G., Gutmann, F. D., Rieselbach, R. E.:

Self Hemodialysis.

Arch. Intern. Med. 136, 357 (1976)

70. Junginger, T., Spelsberg, F., Pichlmaier, H.,
Gurland, H.-J., Klinger, W.:

Subcutane arteriovenöse Gefäßverbindungen zur Hämodialyse und extrakorporalen Blutbestrahlung.

Dtsch. Med- Wschr. 97, 226 (1972)

71. Kalkowski, H., Rinke, W.:

Die Anlage einer AV-Fistel zur Vorbereitung der Dialyse.

Zbl. Chir. 102, 24 (1977)

72. Karmody, A. M., Lempert, N.:

"Smooth loop" arteriovenous fistulas for hemodialysis.

Surgery 75, 238 (1974)

73. Kauffman, H. M. jr.:

Deep inferior epigastric arteriovenous shunt for hemodialysis.

Surgery 78, 5, 675 (1975)

74. Kaye, M., O'Reagan, S., Lemaitre, P., Laplante, M., Ackman, D.:

Hemodynamic and angiographic investigation of polytetrafluoroethylene grafts (PTFE) for hemodialysis - a prospective study.

Proc. Dial. Transplant. Forum 7, 65 (1977)

75. Kemkes, B. M., Becker, H. M.:

Erste Erfahrungen mit der Sparks-Prothese als femoropoplitealer Bypass und als chronischer Hämodialyse-Shunt.

Herz/Kreisl. 7, 361 (1975)

76. Kemkes, B. M.:

Die chirurgische Behandlung von Komplikationen bei A-V-Fisteln zur chronischen Hämodialyse.
in: Dialyse-Ärzte-Workshop (Timmendorf)

Herausgeber: Bünger, P. u. Schütterle, G. (1975)

77. Kessler, E., Fiegel, P., Wernitsch, W.:

Erfahrungen mit dem Brescia-Cimino-Shunt
bei 100 Dialysepatienten.

Thoraxchirurgie 22, 655 (1974)

78. Kinnaert, P., Vereerstraeten, P., Geens, M.,
Toussaint, C.:

Ulnar arteriovenous fistula for maintenance
hemodialysis.

Brit. J. Surg. 58, 641 (1971)

79. Kinnaert, P., Vereerstraeten, P., Buchin, R.,
Toussaint, C., Geens, M., Heuse, A., Leclers, J. L.,
van Geertruyden, J.:

Experience with arteriovenous fistulas in chronic
hemodialysis.

Amer. J. Surg. 122, 104 (1971)

80. Klauber, G. T., Belitsky, P., Morehouse, D. D.,
MacKinnon, K. J.:

Preventable problems with arteriovenous fistulas
for hemodialysis.

Surg. Gynec. & Obstet. 132, 457 (1971)

81. Kleinschmidt, F., Loose, D. A., Steinmeyer, C.,
Müller, E.:

Zur Problematik der Therapie von zentralen
Arterien-Ektasien und -Elongationen bei lange
bestehenden AV-Fisteln.

Chirurg 47, 496 (1976)

82. Köhler, H.:

Prophylaxe und Therapie der Shuntthrombose bei
terminaler Niereninsuffizienz.

Klin. Wschr. 55, 49 (1977)

83. Koesterling, H., Mietzsch, G., Wigger, W.,
Wittich, K. A., Scheler, F.:
Thrombolyse zur Beseitigung thrombotischer
Verschlüsse beim Cimino-Shunt bei Hämodialyse-
patienten.
Med. Klin. 67, 27/28, 945 (1972)
84. Kollegium Biomathematik NW:
Biomathematik für Mediziner.
Springer-Verlag Heidelberg (1976)
85. Konnak, J. W., Haig, O. G., Easterling, R. E.:
The use of the ulnar artery in arteriovenous
fistulas.
Dial. & Transplant. 2, 17 (1973)
86. Krause, E., Weber, W., Koch, K., Varady, Z.,
Oppermann, F., Schröder, H., Tschirkow, F.:
Erfahrungen mit arteriovenösen Fisteln zur
Hämodialyse.
Urologe 12, 92 (1973)
87. Krönung, G.:
Gefäßchirurgische Probleme beim Dialysepatienten.
Therapiewoche 28, 235 (1978)
88. Krupke, H. J.:
Gefäßchirurgische Operationen als Voraussetzung
für die chronische Hämodialysebehandlung.
Chir. Praxis 18, 413 (1974)

89. Lavigne, J. E., Brown, C. S., Fewel, J., Swan, K. G.:
Hemodynamics within a canine femoral arterio-
venous fistula.
Surgery 77, 3, 439 (1975)
90. Lazorthes, F., Conte, J., Ton That, H., Gouzi, J.-L.,
Escat, J., Suc, J.-M.:
Utilisation d'un pontage arterio-veineux sous-
cutane avec un greffon veineux dans la
realisation des hémodialyses.
Presse Med. 78, 661 (1970)
91. Lindstedt, E.:
Use of arteriovenous shunts (external and
internal) for hemodialysis.
Proc. 4th Intern. Congr. Nephrol. Stockholm,
vol. 3, 188 (1969)
92. Lindstedt, E.:
Studies in therapeutic arteriovenous fistulae.
Scand. J. Urol. Nephrol. Suppl. 14 (1972)
93. Lumley, J. S. P., Cattell, W. R., Baker, L. R. I.:
Access to the circulation for regular hemodialysis.
Lancet I, 510 (1973)
94. Lymberopoulos, S., Schiffer, A., Brass, H.:
Innere arteriovenöse Anastomosen für die
chronische Hämodialyse.
Z. Urol. 63, 364 (1970)
95. Lymberopoulos, S., Schiffer, A., Brass, H.:
Operative Technik und klinische Erfahrungen beim
inneren arteriovenösen Shunt zur chronischen
Hämodialyse.
in: Dittrich, P., und Skrabal, F.: Aktuelle Probleme
der Dialyseverfahren und der Niereninsuffizienz,
S. 81 Verlag Bindernagel Friedberg (1971)

96. Lytton, B., Goffinet, J. A., May, C. J., Weiss, R. M.:
Experience with arteriovenous fistula in chronic
hemodialysis.
J. Urol. 104, 512 (1970)
97. Marshall, K. A., Shearlock, K., Edlich, R. F.,
Edgerton, M. T.:
A salvage technic for extruded arteriovenous
shunts.
Amer. J. of Surg. 131, 3, 386 (1976)
98. May, J., Tiller, D., Johnson, J., Stewart, J.,
Sheil, A. G. R.:
Saphenous-vein arteriovenous fistula in regular
dialysis treatment.
New Engl. J. of Med. 282, 770 (1969)
99. McCollough, C., van Atta, L.:
Statistik programmiert, pp. 106.
Verlag Beltz Weinheim/Berlin/Basel (1970)
100. Mennes, P. A., Gilula, L. A., Anderson, C. B.:
Complications associated with arteriovenous
fistulas in patients undergoing chronic hemodialysis.
Arch. Intern. Med. 138, 7, 1117 (1978)
101. Mignon, F., Dimaria, G.:
Fistules arterio-veineuses internes et hemo-
dialyses iteratives.
Presse Med. 76, 310 (1968)

102. Morgan, A. P., Bailey, G. L.:
The transpalmar fistula for hemodialysis.
Arch. Surg. 104, 353 (1972)
103. Morgan, A., Lazarus, M.:
Vascular access for dialysis. Technics and
results with newer methods.
Amer. J. of Surg. 129, 432 (1975)
104. Mozes, H., Hurwicz, B. J., Adar, R., Eliahou, H. E.,
Bogokowsky, H.:
Arteriovenous vein graft for chronic hemo-
dialysis: A preliminary report.
Surgery 67, 452 (1978)
105. Murphy, G. P., Mostert, J. W., Takagi, M.,
Hardner, G. J., Kenny, G. M.:
Comparison of external and internal arterio-
venous fistulas in a chronic renal dialysis
program.
J. Urol. 103, 699 (1970)
106. Paruk, S., Koenig, M., Levitt, S., Hardy, M. A.:
Arteriovenous fistulas for hemodialysis in
100 consecutive patients.
Amer. J. of Surg. 131, 5, 552 (1976)
107. Patel, R., Lidsky, I., Vertes, V., Kest, L.,
Cohen, S.:
Some experience with the use of arteriovenous
fistulae in chronic hemodialysis.
Brit. Med. J. I, 414 (1968)

108. Petrella, E., Romagnoni, M., Gentile, M. G.,
Orlandini, G. C., Pellini, G., Luciani, L., D'Amico, G.:
Five years experience on 227 arteriovenous
fistulas.
Intern. Congr. Nephrol. Florenz (1975)
109. Piccone, V. A. jr., Lee, H., Ramos, S., Ahmed, N.,
Discala, V., Hamanci, M., Piccone, V. A. III,
Nielsen, E., LeVeen, H. H., Berger, E.:
Preserved allografts of dilated saphenous vein
for vascular access in hemodialysis.
Ann. Surg. 12, 727 (1975)
110. Precht, K., Janisch, K., Buchali, K., Buder, H.-W.,
Strangfeld, D.:
Die Verwendung der künstlichen inneren arterio-
venösen Fistel für die chronische Hämodialyse.
Dtsch. Gesundheitswesen 22, 1886 (1967)
111. Price, J. D. E., Ashby, K. M., Reeve, C. E.:
Results of 12 years' treatment of chronic
renal failure by dialysis and transplantation.
Can. Med. Assoc. J. 118, 3, 263 (1978)
112. Quinton, W. E., Dillard, D. H., Scribner, B. H.:
Cannulation of blood vessels for prolonged
hemodialysis.
Trans. Amer. Soc. Artif. Intern. Organs 6, 104 (1960)
113. Rajagopalan, P. R., Fitts, C. T.:
Use of Allen Brown shunt between profunda femoris
artery and long saphenous vein for hemodialysis
access.
Ann. Surg. 44, 4, 226 (1978)

114. Ralston, A. J., Harlow, G. R., Jones, D. M.,
Davis, P.:
Infections of Scribner and Brescia arterio-
venous shunts.
Brit. Med. J. III, 408 (1973)
115. Ramirez, O., Schwartz, C., Onesti, G. et al.:
The winged in-line shunt.
Trans. Amer. Soc. Artif. Intern. Organs 12, 220
(1966)
116. Robson, M., Levi, J., Rosenfeld, J. B.:
Experience with arteriovenous fistula using
a parallel flow dialyzer.
Surg. Gynec. & Obstet. 129, 1199 (1969)
117. Röhl, L., Franz, H. E. et al.:
Direct arteriovenous fistula for hemodialysis.
Scand. J. Urol. Nephrol. 2, 191 (1968)
118. Rohr, M. S., Browder, W., Frentz, G. D.,
McDonald, J. C.:
Arteriovenous fistulas for long-term dialysis.
Arch. Surg. 113, 153 (1978)
119. Salomon, J., Vidne, B., Robson, M., Rosenfeld, J.,
Levy, M. J.:
Our experience with the use of arteriovenous
fistula in chronic dialysis: Modified surgical
technique.
Surgery 63, 899 (1968)

120. Santiago-Delpin, E. A., Buselmeier, T. J.,
Simmons, R. L., Najarian, J. S., Kjellstrand, C. M.:
A modified saphenous vein loop-fistula in the
thigh for chronic hemodialysis.
Surg. Gynec. & Obstet. 134, 835 (1972)
121. Sawatani, S., Mandell, G., Kiso, I., Kantrowitz, A.:
Autologous arterial grafts grown on polyester
molds: Observations of graft growth and patency
in experimental animals.
J. Cardiovasc. Surg. 18, 63 (1977)
122. Scribner, B., Caner, J. E. Z., Buki, R.,
Quinton, W. E.:
The technique of continous hemodialysis.
Trans. Amer. Soc. Artif. Intern. Organs,
6, 88 (1960)
123. Shack, R. B., Neblett, W. W., Richie, R. E.,
Dean, R. H.:
Expanded polytetrafluoroethylene as dialysis
access grafts: Serial study of histology and
fibrinolytic activity.
Ann. Surg. 43, 12, 817 (1977)
124. Shepherd, R. L., Magalhaes, R., Economou, S. G.:
Cervical arteriovenous fistulae for maintenance
hemodialysis. A new technique.
Nephron 11, 1 (1973)
125. Sill, V., Tilsner, V., Bauditz, W.:
Beeinflussung der Hämodynamik durch arterio-
venöse Fisteln bei Dialyse-Patienten.
Dtsch. Med. Wschr. 94, 32, 1064 (1969)

126. Sparks, C. H.:

Silicone mandril method of femoropopliteal artery bypass.

Amer. J. of Surg. 124, 245 (1972)

127. Spelsberg, F., Kemkes, B. M., Seyffart, G.,
Dehn, H. von, Gurland, H. J.:

Atypische Lokalisation externer Kunststoffshunts zur Hämodialyse.

Chirurg 45, 120 (1974)

128. Sperling, M., Kleinschmidt, W., Wilhelm, A.:

Die subcutane arteriovenöse Fistel zur Kanülierung in der intermittierenden Hämodialysebehandlung.

Langenbecks Arch. Klin. Chir. 313, 65 (1967)

129. Sperling, M., Kleinschmidt, W., Wilhelm, A.,
Heidland, A., Klütsch, K.:

Die subkutane arteriovenöse Fistel zur intermittierenden Hämodialysebehandlung.

Dtsch. Med. Wschr. 92, 425 (1967)

130. Statistisches Bundesamt Wiesbaden

Beruf, Ausbildung und Arbeitsbedingungen der Erwerbstätigen 1978 (Ergebnisse des Mikrozensus). Bevölkerung und Erwerbstätigkeit 1, 4.1.2., 33 (1978)

131. Stehbens, W. E., Karmody, A. M.:

Venous atherosclerosis associated with arteriovenous fistulas for hemodialysis.

Arch. Surg. 110, 176 (1975)

132. Stoian, L., Schulz, W., Bauer, M.:
Shunt-Komplikationen bei der chronisch-intermittierenden extrakorporalen Hämodialyse.
Fortschr. Med. 89, 912 (1971)
133. Sung, D. T. W., Woods, J. E.:
Modified technic for creation of an arteriovenous fistula for hemodialysis.
Amer. J. of Surg. 126, 9, 441 (1973)
134. Tellis, V. A., Veith, F. J., Soberman, R. J., Freed, S. Z., Gliedman, M. L.:
Internal arteriovenous fistula for hemodialysis.
Surg. Gynec. & Obstet. 132, 866 (1971)
135. Thomas, G. I.:
Current status and management of the Thomas femoral shunt: The author's experience over seven years.
Dial. Transplant. Dec/Jan, 19 (1977)
136. Thomas, G. I.:
Large vessel applique arteriovenous shunt for hemodialysis. A new concept.
Amer. J. of Surg. 120, 244 (1970)
137. Thompson, B. W., Barbour, G., Bissett, J.:
Internal arteriovenous fistula for hemodialysis.
Amer. J. of Surg. 124, 785 (1972)

138. Trusheim, H., Rüppell, V., Ackermann, R.,
Sperling, M.:

Dringliche gefäßchirurgische Maßnahmen bei
der Niereninsuffizienz.

Münchn. Med. Wschr. 9, 117 (1975)

139. Vegeto, A., Berardinelli, L., Malan, E.:

Use of homologous vein grafts for chronic
hemodialysis.

J. Cardiovasc. Surg. 18, 501 (1977)

140. Vikse, A., Øyri, A.:

Arteriovenous fistulas in hemodialysis.

Tidsskr. Nor. Lægeforen 98, 23, 1091 (1978)

141. Wagemann, W., Kielstein, R., Zimmermann, K.-H.:

Shuntformen und Shuntprobleme bei der Langzeit-
Hämodialyse.

Zschr. für ärztl. Fortb. 71, 14, 664 (1977)

142. Weber, W., Krause, E., Varady, Z., Koch, K.,
Oppermann, F.:

Die operative Technik der arteriovenösen Fistel
zur Hämodialyse.

Chirurg 43, 268 (1972)

143. Wilson, S. K., Boldus, R., Walker, P. J.,
Tapper, R. I., Johnson, H. K., Ackermann, J. R. W.,
Rhamy, R. K., Ginn H. E.:

Experience with one hundred thirty nine arterio-
venous fistulas.

Proc. Clin. Dial. Transplant. Forum 103 (1971)

144. Yudis, M.:

Infection of arteriovenous graft fistulas.

Ann. Intern. Med. 88, 5, 717 (1978)

145. Zebe, H., Ritz, E., Ziegler, M., Möhring, K.,
Wagner, C.:

Hämodialyse mit der Oberarmfistel.

Dtsch. Med. Wschr. 98, 395 (1973)

L e b e n s l a u f

Am 6. Juni 1956 wurde ich in Menden als Sohn des Postamtsrates Erwin Sausmikat und der Stenotypistin Gisela Sausmikat geb. Grüning geboren.

Von März 1963 bis November 1966 besuchte ich die Martin-Luther-Schule in Fröndenberg und von Dezember 1966 bis Juni 1975 das Städtische Walram-Gymnasium in Menden, wo ich am 5. Juni 1975 das Reifezeugnis des altsprachlichen Gymnasiums erlangte.

Im Wintersemester 1975/76 studierte ich an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster das Studienfach Geologie, seit dem Sommersemester 1976 studiere ich an derselben Universität das Studienfach Zahnmedizin.

Am 24. März 1977 erhielt ich das Zeugnis über die naturwissenschaftliche Vorprüfung und am 28. September 1978 das Zeugnis über die zahnärztliche Vorprüfung.

